

# **SKRIPSI**

## **PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT PENGISI PULSA ELEKTRIK BERBASIS PC**



**Disusun Oleh :**  
**JAKA PURWO ARI WIBAWA**  
**02 17 097**

**KONSENTRASI TEKNIK ELEKTRONIKA**  
**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO S-1**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL**  
**MALANG**  
**2008**

---

**LEMBAR PERSETUJUAN**  
**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT PENGISI PULSA**  
**ELEKTRIK BERBASIS PC**

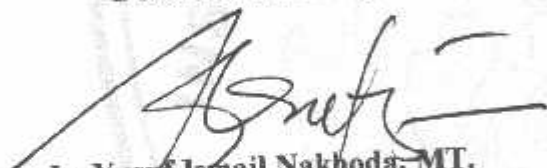
**SKRIPSI**

*Diajukan Untuk Memenuhi salah satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada  
Jurusan Teknik Elektro S-1 Konsentrasi Teknik Elektronika*


Oleh :  
**Jaka Purwo Ari Wibawa**  
**02 17 097**

MALANG, September 2008  
Diperiksa dan Disetujui,

**Dosen Pembimbing I**

  
**Ir. Yusuf Ismail Nakhoda, MT.**  
**NIP. Y. 1018800189**

**Dosen Pembimbing II**

  
**I Komang Somawirata, ST, MT.**  
**NIP : P.1030100361**



Mengetahui,  
**Ketua Jurusan Teknik Elektro S-1**

  
**Ir. F. Yudi L. Praptono, MT**  
**NIP. Y. 1039500274**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO S-1**  
**KONSENTRASI TEKNIK ELEKTRONIKA**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL**  
**MALANG**  
**2008**



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO S-1  
KONSENTRASI TEKNIK ELEKTRONIKA

## BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama Mahasiswa : JAKA PURWO ARI WIBAWA  
NIM : 02.17.097  
Jurusan : Teknik Elektro S-1  
Konsentrasi : Teknik Elektronika  
Judul Skripsi : PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT  
PENGISI PULSA ELEKTRIK BERBASIS PC

Dipertahankan dihadapan Majelis Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1) Pada :

Hari : Jumat  
Tanggal : 26 September 2008  
Dengan Nilai : 80,05 (A) *af*


### Panitia Ujian Skripsi

  
(Ir. Mochtar Asroni, MSME)  
Ketua

  
(Ir. F. Yudi Limpraptono, MT)  
Sekretaris

### Anggota Penguji

**Penguji I**  
  
(Ir. Mimien Mustikawati, MT)  
NIP.Y. 1030000352

**Penguji II**  
  
(M. Ibrahim Ashari, ST, MT)  
NIP.Y. 1030100358

# **PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PENGISI PULSA ELEKTRIK BERBASIS PC**

**JAKA PURWO ARI WIBAWA**

Jurusan Teknik Elektronika S-1. Institut Teknologi Nasional, Malang  
Email: p4wdimension@gmail.com

Dosen Pembimbing I : Ir. Yusuf Ismail Nakhoda, MT  
Dosen Pembimbing II : I Komang Sumawirata, ST, MT

## **ABSTRAKSI**

*Pada makalah ini telah direalisasikan sebuah Alat pengisi pulsa elektrik berbasis PC dengan metode kemudahan bertransaksi pulsa elektrik. Untuk merealisasikan pengisian pulsa elektrik berbasis PC maka disini diperlukan seperangkat PC dan printer, untuk interface menggunakan RS 232 to USB dan serial data switch untuk penggunaan dua buah handphone. Pulsa elektrik berbasis PC nantinya akan memudahkan bertransaksi guna meminimalisir kesalahan pemilik Counter penjualan pulsa dalam mengisi kode-kode serta nomer handphone konsumen. Untuk bukti pembelian atau struk dapat dicetak otomatis, dilengkapi juga database hasil transaksi penjualan pulsa.*

*Diharapkan perancangan dan pembuatan pengisian pulsa elektrik berbasis PC ini dapat memberikan kemudahan dan meminimalisir kesalahan bagi pemilik counter dalam bertransaksi pulsa elektrik.*

*Kata Kunci : Pengisi Pulsa Elektrik Berbasis PC*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala anugerah dalam menyelesaikan skripsi yang berjudul "PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PENGISI PULSA ELEKTRIK BERBASIS PC" ini dengan lancar. Skripsi ini merupakan persyaratan kelulusan studi di jurusan Teknik Elektro S-1 Konsentrasi Teknik Elektronika ITN Malang dan untuk mencapai gelar Sarjana Teknik.

Keberhasilan penyelesaian laporan skripsi ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak. Untuk itu penyusun menyampaikan terima kasih kepada :

1. Prof DR. Eng. Ir. Abraham Lomi, MSFE, selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang
2. Bapak Ir. F. Yudi Limpraptono, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro S-1.
3. Bapak Ir. Yusuf Ismail Nakhoda, MT selaku Dosen Pembimbing I
4. Bapak Komang Somawirata, ST, MT selaku Dosen Pembimbing II
5. Ibuku Rina. yang memberikan segalanya kasih sayang dan cinta, doa disetiap langkah perjalanan hidupku, dan selalu berusaha mencukupi keperluan kuliahku.
6. Bapak Suaidi, kedua adikku, Palupi dan Arum.
7. Bude Atik sekeluarga yang selalu membantu segala keperluan kuliah dan semangat untuk berkreasi.
8. Hana Nofita ( *love, spirit and inspiration* )
9. Lab Multimedia, pak Ashar ( *the motivator* ) dan semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penyusunan skripsi ini

Penyusun telah berusaha semaksimal mungkin dan menyadari sepenuhnya akan keterbatasan pengetahuan dalam menyelesaikan laporan ini. Untuk itu penyusun mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari pembaca demi kesempurnaan laporan ini.

Harapan penyusun semoga laporan skripsi ini memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan pembaca.

Malang, September 2008

***Penyusun***

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAKSI .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah .....	3
1.4. Tujuan.....	3
1.5. Metodologi .....	3
1.6. Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TEORI DASAR .....</b>	<b>6</b>
2.1. Pendahuluan .....	6
2.2. Format Data Komunikasi.....	6
2.2.1 Prinsip kerja SMS ( <i>Short Message Service</i> ).....	7
2.2.1.1 PDU untuk kirim SMS ke <i>SMS-Centre</i> .....	7
2.2.1.2 PDU untuk SMS Terima dari <i>SMS-Centre</i> .....	12
2.2.2 <i>AT Command</i> .....	14
2.2.3 <i>F-Bus</i> .....	14

2.3 ANTAR MUKA RS-232 .....	15
2.3.1 Standar RS-232 .....	15
2.3.2 Spesifikasi RS- 232 .....	18
2.3.3 MAX-232 .....	18
2.4. Koneksi Siemens M35 .....	19
2.5. Koneksi dengan Nokia 3310 .....	21
2.6. Universal Serial Bus (USB) .....	21
2.6.1 Koneksi USB.....	21
2.6.2 Paket data umum USB.....	24
2.7. Rangkaian Serial Data Switch ( IC SN54/74LS241) .....	25
2.8. <i>Provider</i> Telekomunikasi.....	25
2.8.1 Format Transaksi Pulsa elektrik.....	25
2.9. Pemrograman Borland Delphi .....	28
<b>BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT</b> .....	29
3.1. Pendahuluan .....	29
3.2. Blok Diagram Sistem.....	29
3.3. Prinsip Kerja Alat .....	30
3.4. Perancangan Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ).....	31
3.4.1 Perancangan Port Serial.....	31
3.4.2 Penggunaan Kabel Data Siemens M35.....	32
3.4.3 Penggunaan Kabel Data Nokia 3310 .....	33
3.4.4 Perancangan Rangkaian Serial Data Switch.....	33
3.4.5 Penggunaan RS 232 to USB.....	34



3.5 Perancangan Perangkat Lunak .....	36
<b>BAB IV PENGUJIAN ALAT</b> .....	38
4.1 Pengujian Rangkaian <i>Serial Data Switch</i> .....	38
4.1.1 Tujuan .....	38
4.1.2 Langkah-Langkah Pengujian .....	39
4.1.3 Hasil Pengujian .....	39
4.2 Pengujian Software .....	40
4.2.1 Tujuan .....	40
4.2.2 Langkah-Langkah Pengujian .....	41
4.2.3 Hasil Pengujian .....	41
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	45
5.1. Kesimpulan .....	44
5.2. Saran .....	44
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	45
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

2.1. Transfer data antara DTE dengan DCE .....	16
2.2. DB 25 dan DB 9 .....	17
2.3. Pin dan Diagram MAX-232 .....	19
2.4. Skematik Diagram Interface M35i dengan PC .....	20
2.5. Nomor soket pada USB .....	23
2.6. Gerbang logika dan pin koneksi IC SN54/74LS241 .....	24
3.1. Diagram Blok Keseluruhan Sistem .....	30
3.2. Kabel Data Siemen M 35 .....	32
3.3. Kabel Data Nokia 3310 .....	33
3.4. Skematik Diagram Serial Data Switch .....	34
3.5. Skematik Diagram Serial Data Switch dan RS 232 .....	35
3.6. Gambar 3.6 Skematik Diagram FT 232 .....	35
3.7. Kabel Serial RS 232 to USB .....	36
3.8. Flowchart Program Keseluruhan .....	37
4.1. Rangkaian Serial Data Switch .....	39
4.2. Bentuk Pengujian Siemen M35 dan Nokia 3310 .....	40
4.3. Blok Diagram Pengujian .....	40
4.4. Bentuk Pemilihan Modem (Handphone) .....	41
4.5. Bentuk Tampilan Daftar Harga .....	41
4.6. Bentuk Tampilan Pemilihan Cek Saldo .....	42
4.7. Bentuk Tampilan Info Saldo .....	42

4.8. Bentuk Tampilan Transaksi.....	42
4.9. Bentuk Tampilan Rekaman Hasil Transaksi.....	43
4.10. Bentuk Pesan Balasan Pengiriman Pulsa Elektrik.....	43
4.11. Bentuk Struk Hasil Transaksi.....	43

## DAFTAR TABEL

2.1. Rumus untuk Menghitung Jangka Waktu Validitas SMS.....	11
2.2. <i>AT Command</i> pada SMS.....	14
2.3. Fungsi pin-pin RS-232.....	17
2.4. Pin-Pin dari MAX-232 Serta Kegunaannya.....	18
2.5. Pinout Konektor M35.....	21
2.6. Penetapan kaki dan fungsi soket pada USB.....	23
2.7. Menunjukkan Nilai-nilai PID).....	24
2.8. Daftar Kode Pulsa Elektrik.....	27
4.1. Hasil Pengujian Serial Data Switch untuk koneksi Siemen M35.....	39
4.2. Hasil Pengujian Serial Data Switch untuk koneksi Nokia 3310.....	39

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Teknologi komunikasi saat ini telah berkembang sedemikian pesatnya seiring dengan berkembangnya jaman dimana peranan komunikasi tidak bisa dilepaskan dalam setiap aspek kehidupan manusia. Berbagai macam teknologi komunikasi diciptakan untuk memberikan kemudahan dan akses bagi manusia dalam interaksinya dengan sesama. Telepon kabel merupakan salah satu pelopor teknologi komunikasi yang sudah lama ada dan sejak keberadaanya sangat sedikit mengalami perkembangan yang berarti. Teknologi telepon seluler atau *handphone*, Telepon seluler semakin banyak diminati masyarakat karena berbagai fasilitas dan fitur-fitur pelengkap mulai dari kamera hingga pengiriman pesan yang bersifat multimedia, yang memberikan berbagai kemudahan kepada para penggunanya.

Ada salah satu hal yang tidak bisa dihindari selain teknologi *handphone* itu sendiri yaitu pulsa. Dimana dengan adanya pulsa memungkinkan individu itu untuk berkomunikasi dengan individu yang lain. Karena pulsa ini sebagai bentuk pembayaran jasa telepon. Pulsa ini dapat diperoleh dengan mudah di *counter-counter*. Ada dua jenis pulsa yaitu pulsa elektrik dan pulsa fisik. Untuk pulsa fisik, pelanggan membeli dan mengosok pin pada kartu dan memasukan nomer pin 14 digit pada *handphone* yang terlebih dahulu dihubungkan operator *povaid*er. Untuk

pulsa elektrik biasanya diperoleh/dibeli dengan cara pelanggan datang ke *counter* menuliskan nomer *handphone* kemudian membayarnya.

Semua orang menginginkan kecepatan dalam bertransaksi. Yang menjadi kelemahan bagi pemilik *counter* adalah ketika terjadi antrean dalam melakukan transaksi pengisian pulsa. Pemilik sering mengalami kesalahan dalam penulisan nomer *handphone* konsumen yang akan diisi. Hal ini dapat merugikan pihak pemilik *counter* dan konsumen karena menunggu lama. Sehingga diperlukan sebuah metode untuk meminimalisasi kekurangan tersebut dengan cara konsumen mengisi/ mengetik nomer *handphone* sendiri melalui *keyboard* pada *PC (personal computer)* secara bersamaan lima nomer yang berbeda. Dengan catatan satu operator yang sama. Dan hasilnya dapat dicetak langsung sebagai bukti pembelian pulsa elektrik. Tentunya pemilik juga bisa memonitoring hasil penjualan pulsa karena dilengkapi *database* sendiri dan *provaider* pulsa elektrik.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan sebelumnya, maka beberapa hal yang perlu dirumuskan dalam perancangan dan pembuatan alat Pengisi pulsa elektrik ini adalah:

- Bagaimana membuat perangkat lunak ( *software* ) yang berfungsi untuk :
  - ✓ Pengisi pulsa
  - ✓ Cetak hasil transaksi
  - ✓ Laporan pengiriman pulsa ( *report* )

- Bagaimana merancang dan membuat *data base* yang mampu merekam hasil tiap transaksi pulsa elektrik.

### 1.3. Batasan Masalah

Mengacu pada permasalahan yang ada, maka diperlukan adanya batasan masalah dalam pembahasannya, yaitu :

- Tidak membagas catu daya
- Perangkat lunak yang digunakan sebagai *data base* adalah Borland Delphi
- *Software* yang dirancang hanya untuk dua macam merk *handphone*, Siemen M35i dan Nokia 3310.
- *Software* yang dirancang hanya untuk satu distributor pulsa
- Tidak membahas PC ( personal computer)
- Tidak membahas tentang sistem *internal* dari telepon seluler.
- Tidak membahas gangguan pada *provider*.

### 1.4. Tujuan

Adapun tujuan dalam pembuatan tugas akhir ini adalah untuk merencanakan dan membuat alat isi ulang *voucher* elektrik dengan berbasis PC (*personal computer* ) disertai 2 jenis merek *handphone* Siemens M35 dan Nokia 3310 yang dikoneksikan pada PC sebagai *data base* untuk mempermudah pelanggan dan penjual dalam bertansaksi pulsa elektrik.

### 1.5. Metodologi

Untuk tercapainya sasaran yang sesuai dengan tujuan, maka digunakan metode – metode sebagai berikut :

## **BAB II**

### **TEORI DASAR**

#### **2.1. Pendahuluan**

Pada bab ini akan dibahas mengenai teori penunjang dari peralatan yang direncanakan. Teori penunjang ini akan membahas tentang komponen dan peralatan pendukung pada alat yang dibuat. Pokok pembahasan pada bab ini adalah :

- ❖ Format data komunikasi
- ❖ Antarmuka RS 232
- ❖ Protokol komunikasi
- ❖ Universal Serial Bus ( USB )
- ❖ Rangkaian Selector
- ❖ *Provider Telekomunikasi*
- ❖ *Pemrograman Borland Delphi*

#### **2.2. Format Data Komunikasi**

SMS (*Short Message Service*) merupakan sebuah mekanisme pengiriman pesan singkat melalui jaringan bergerak (*mobile network*). Panjang maksimum dari sebuah pesan singkat adalah 160 karakter, fasilitas ini disediakan oleh jaringan telepon seluler. Sebenarnya panjang pesan maksimum yang dapat dikirimkan melalui SMS adalah 140 karakter. Teknik ini bertumpu pada keadaan bahwa kode karakter ASCII alfanumerik yang mempunyai lebar data 7 bit (bit ke-7 selalu bernilai 0 sehingga bisa diabaikan). Teknik kompresi *septet to oktet* dilakukan



## 1. Nomor SMS-Centre

Header pertama ini terbagi atas tiga *subheader*, yaitu :

a. Jumlah pasangan heksadesimal SMS-Centre dalam bilangan heksa.

b. Kode *National/International*.

- Untuk *National*, kode *subheader*-nya yaitu 81

- Untuk *International*, kode *subheader*-nya yaitu 91

c. Nomor SMS-Centre-nya sendiri, dalam pasangan heksa dibalik-balik. Jika tertinggal satu angka heksa yang tidak memiliki pasangan, angka tersebut akan dipasangkan dengan huruf F di depannya.

Contoh: untuk nomor SMS-Centre Telkomsel dapat ditulis dengan 2

cara yaitu :

- Cara 1, 0818445009 diubah menjadi:

1) 06 → ada 6 pasang

2) 81 → 1 pasang

3) 80-81-44-05-90 → 5 pasang

Total ada 6 pasang. Di gabung menjadi : 06818081440590

- Cara 2, 62818445009 diubah menjadi:

1) 07 → ada 7 pasang

2) 91 → 1 pasang

3) 26-18-48-54-00-F9 → 6 pasang

Total ada 7 pasang. Digabung menjadi : 07912618485400F9

## 2. Tipe SMS

Untuk tipe SMS kirim = 1, jadi bilangan heksanya adalah 01 atau 11

Tabel 2.1 Rumus untuk Menghitung Jangka Waktu Validitas SMS <sup>[1]</sup>

Integer (INT)	Jangka Waktu Validitas SMS
0 – 143	$(INT + 1) \times 5$ menit (berarti : 5 menit s/d 12 jam)
144 – 167	12 jam + $((INT - 143) \times 30)$ menit
168 – 196	$(INT - 166) \times 1$ hari
197 – 255	$(INT - 192) \times 1$ minggu

## 8. Isi SMS

Header ini terdiri atas dua *subheader*, yaitu :

- Panjang isi (jumlah huruf dari isi)

Misalnya : untuk kata “cinta”, ada 5 huruf maka penulisannya 05

- Isi berupa pasangan bilangan heksa

Untuk ponsel/SMS gateway berskema *encoding* 7 bit, jika mengetik suatu huruf dari keypadnya, berarti telah membuat 7 angka I/O berturutan. Skema 7 bit tersebut diperlihatkan pada Tabel 2.4.

Ada 2 langkah yang harus dilakukan untuk mengkonversikan isi SMS, yaitu:

Langkah pertama : mengubah menjadi kode 7 bit.

Langkah kedua : mengubah kode 7 bit menjadi 8 bit, yang diwakili oleh pasangan heksa.

Contoh untuk kata “cinta”

Langkah pertama :

Bit	7	1
c	110	0011
i	110	1001
n	110	1110
t	110	0100
a	110	0001

### Langkah Kedua:

	E	8	
c	<u>1</u>	110	1000
		3	2
i	<u>00</u>	11	0100 1
		9	B
n	<u>100</u>	1	1011 00
	1	E	
t	<u>1111</u>	1110	100
		0	6
a	<u>0000</u>	0 110	0001

Oleh karena total 7 bit x 5 huruf = 35 bit, sedangkan yang kita perlukan adalah 8 bit x 5 huruf = 40 bit, maka diperlukan 5 bit *dummy* (sisanya) yang diisi dengan bilangan 0. Setiap 8 bit mewakili suatu pasangan heksa. Tiap 4 bit mewakili suatu angka heksa. Dengan demikian kata "hello" hasil konversinya menjadi E8329BFD06.

#### **2.2.1.2 PDU untuk SMS Terima dari SMS-Centre**

Terdapat 8 *header* untuk menerima SMS yang pada prinsipnya hampir sama dengan 8 *header* untuk mengirim SMS. *Header* tersebut meliputi:

1. Nomor SMS-Centre
2. Tipe SMS untuk SMS-terima = 4 menjadi **04**
3. Nomor ponsel pengirim
4. Bentuk SMS

5. Skema *Encoding*
6. Tanggal dan waktu SMS di *SMS-Centre*

Diwakili oleh 12 bilangan heksa (6 pasangan) yang berarti :  
 yy/mm/dd hh:mm:ss. Misalnya : 808022512380 yang  
 berarti 08/08/22 15:32:08 atau 22 Agustus 2008 15:32:08  
 WIB.

7. Batas waktu validitas, jika tidak dibatasi dilambangkan dengan 00
8. Isi SMS.

Contoh untuk kode PDU sebagai berikut 07912658050000F0,04,  
 0C91265816107398,00,00,207022512380,00,05E8329BFD06.

Dapat kita artikan sebagai berikut :

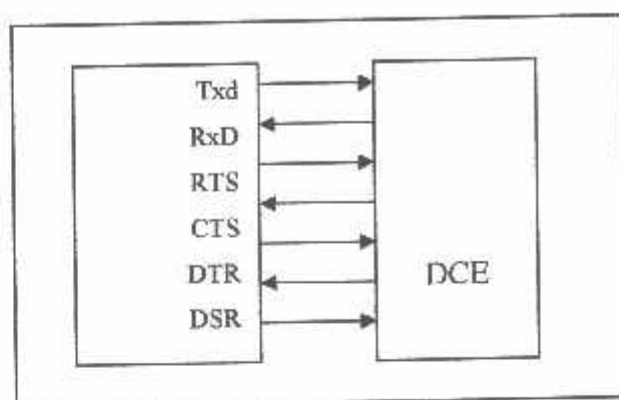
1. SMS tersebut dikirim lewat *SMS-Centre* : 62855000000.
2. SMS tersebut merupakan SMS terima.
3. SMS tersebut dikirim dari ponsel nomor 628561013789.
4. SMS tersebut diterima dalam bentuk SMS.
5. SMS tersebut memiliki skema *encoding* 7 bit.
6. SMS tersebut sampai di *SMS-Centre* pada tanggal 22-08-08, pukul : 15:32:08 WIB.
7. SMS tersebut tidak memiliki batas waktu valid.
8. SMS tersebut isinya adalah "cinta".

## 2.3 ANTAR MUKA RS-232

Informasi yang dikirim dari peralatan pemroses data seperti komputer ke suatu perangkat bantu ( peripheral) atau computer lainnya dapat dilakukan secara serial dan paralel. Transmisi serial berarti mengirimkan data satu bit dalam satu satuan waktu melalui satu jalur berlawanan dengan pengiriman secara paralel yang mengirimkan sejumlah bit sekaligus dalam satu satuan waktu sehingga memerlukan banyak jalur. Transmisi secara serial cocok untuk pengiriman data jarak jauh sedangkan transmisi secara paralel cocok untuk pengiriman data jarak pendek atau yang membutuhkan kecepatan tinggi. Transmisi data secara serial hanya memakai sebuah jalur untuk pengiriman data artinya pengiriman data dilakukan dengan mengirimkan satu persatu bit dalam satu satuan waktu. Sedangkan dalam transmisi paralel, beberapa buah bit (misalnya 8 bit ) dikirimkan sekaligus dalam satu satuan waktu. Hal ini akan mempercepat proses pengiriman data atau menaikkan baud rate pengiriman. Transmisi secara paralel biasanya digunakan untuk menghubungkan computer dengan printer.

### 2.3.1. Standar RS-232

Secara umum, RS-232 didefinisikan sebagai antar muka antara peralatan terminal data dengan peralatan komunikasi data menggunakan data biner secara serial. Peralatan terminal data ( data terminal equipment) atau DTE adalah computer, sementara peralatan komunikasi data ( data communication equipment) atau DCE adalah modem. Pada prinsipnya proses transfer data dengan menggunakan serial interface ini sangat sederhana. Data yang ditransfer suatu terminal akan diterima oleh terminal lain demikian juga sebaliknya. Dijelaskan dengan gambar 2.1.



Gambar 2.1 . Transfer data antara DTE dengan DCE <sup>[3]</sup>

Jenis data yang akan ditransfer adalah dalam bentuk biner. Dalam proses transfer ini harus terdapat suatu peralatan yang berfungsi sebagai handshake atau jabat tangan yang berfungsi sebagai pemantau status yang diterima dan untuk memberikan respon yang sesuai. Dalam merancang sistem komunikasi serial, hand-shake disempurnakan dengan menambahkan karakter pengendali dalam deretan data yang dikirim yang biasa disebut sebagai start bit atau stop bit.

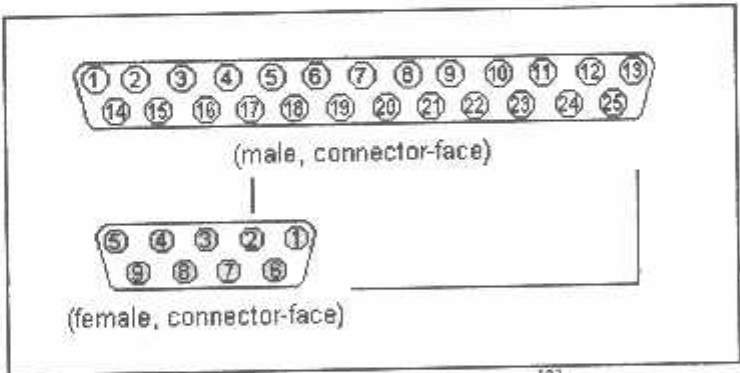
Secara sederhana akan dijelaskan proses hand-shake antara DTE dan DCE sebagai berikut:

- Saat DTE ingin mengirimkan data, sebuah sinyal RTS dikirimkan untuk memberitahu DCE. Pada saat itu input RTS pada DCE menjadi aktif.
- Jika DCE mampu menerima data, maka DCE akan membalas dengan mengirim sinyal CTS. Saat DTE menerima balasan, CTS-

nya akan menjadi aktif pengiriman data dilakukan melalui TxD  
Penerimaan data dilakukan melalui RxD Kabel RS-232 biasanya  
terdiri dari 4, 9, atau 25 pin. Kabel 25 pin menghubungkan setiap  
pin sedangkan kabel 4 pin merupakan hubungan yang minimum.

Tabel 2.3 Fungsi pin-pin RS-232 <sup>[3]</sup>

Nama Signal	Arah Signal	Nomor Kaki Koneksi	
		DB 9	DB 25
Signal common	-	5	7
Transmit Data (TD)	Ke DCE	3	2
Receive Data (RD)	Dari DCE	2	3
Request to Send RTS)	Ke DCE	7	4
Clear to Send (CTS)	Dari DCE	8	5
DCE Ready (DSR)	Dari DCE	6	6
DTE Ready (DTR)	Ke DCE	4	20
Ring Indicator (RI)	Dari DCE	9	22
Data Carrier Detect (DCD)	Dari DCE	1	8



Gambar 2.2 DB 25 dan DB 9<sup>[3]</sup>

### 2.3.2 Spesifikasi RS- 232

Spesifikasi antar muka RS-232 akan dijelaskan berikut ini. Pada sinyal yang dikirim, level tegangannya adalah +5 Vdc sampai +15 Vdc untuk biner 0 ( disebut space atau on ) dan -5 Vdc sampai -15 Vdc untuk biner 1 ( disebut mark atau off ). Sedangkan untuk data yang diterima, level tegangannya adalah +3 Vdc sampai +13 Vdc untuk biner 0 dan -3 Vdc sampai -13 Vdc untuk biner 1. Kecepatan pengiriman data yaitu 50 bps sampai 9600 bps (bit per second atau bitper detik).

### 2.3.3. MAX-232

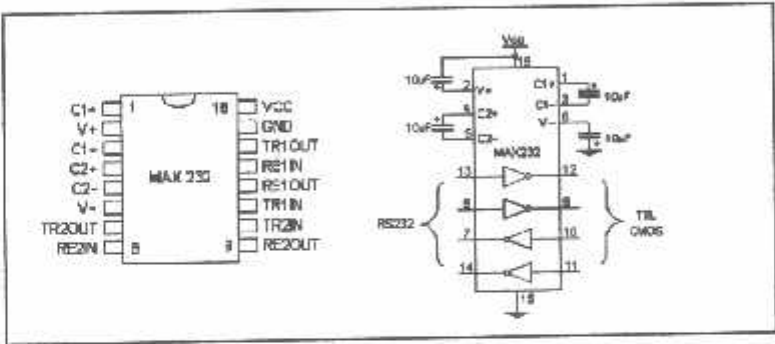
Untuk keperluan *interfacing* ke PC melalui serial *port*, sinyal serial *port* harus kita konversikan dahulu ke pulsa TTL. Sebaliknya, sinyal dari peralatan yang dikomunikasikan dengan PC, harus dikonversikan ke logika RS232 (-3 Volt sampai -15volt untuk logika 0 dan +3 Volt hingga +15 Volt untuk logika 1) sebelum masuk ke serial *port* apabila peralatan yang dikomunikasikan dengan PC menggunakan logika TTL. Konverter yang mudah dipakai adalah MAX-232. Di dalam IC ini terdapat *Charge Pump* yang akan membangkitkan +15 Volt dan -15 Volt dari sumber + 5 Volt

Tabel 2.4 Pin-Pin dari MAX-232 Serta Kegunaannya<sup>[3]</sup>

PIN	NAMA PIN	FUNGSI
1	C1+	Kapasitor eksternal '+' untuk <i>internal voltage doubler</i>
2	V+	Secara <i>internal</i> menghasilkan tegangan +10 volt
3	C1-	Kapasitor eksternal '-' untuk <i>internal voltage doubler</i>
4	C2+	Kapasitor eksternal '+' membalikkan tegangan <i>internal</i>
5	C2-	Kapasitor eksternal '-' membalikkan tegangan <i>internal</i>
6	V-	Secara <i>internal</i> menghasilkan tegangan -10 volt
7	T2 <sub>OUT</sub>	RS-232 <i>Transmitter</i> 2 dengan keluaran =10 volt
8	R2 <sub>IN</sub>	Masukan RS232 <i>receiver</i> 2 dengan <i>resistor pulldown</i> 5K <i>internal</i> ke GND
9	R2 <sub>OUT</sub>	Keluaran <i>receiver</i> 2 TTL/CMOS



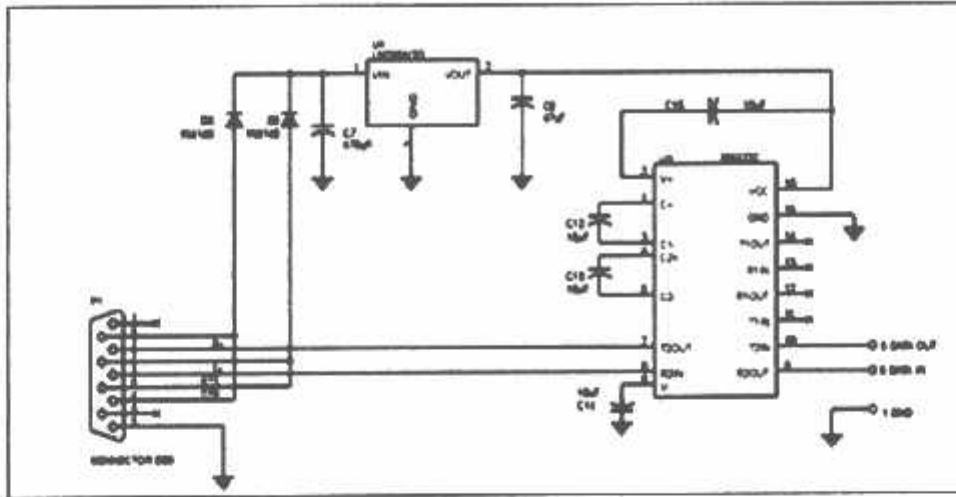
10	T2 <sub>IN</sub>	Masukan <i>transmitter</i> 2 TTL/ACMOS, dengan <i>resistor pullup</i> 400K <i>internal</i> ke Vcc
11	T1 <sub>IN</sub>	Masukan <i>Transmitter</i> 1 TTL/CMOS, dengan <i>resistor pullup</i> 400K <i>internal</i> ke Vcc
12	R1 <sub>OUT</sub>	Keluaran <i>receiver</i> 1 TTL/CMOS
13	R1 <sub>IN</sub>	Masukan RS232, dengan <i>resistor pulldown</i> 5K <i>internal</i> ke GND
14	T1 <sub>OUT</sub>	RS232 <i>transmitter</i> 1 dengan keluaran $\pm 10V$
15	GND	Ground
16	VCC	<i>Power Supply</i> positif +5V



Gambar 2.3. Pin dan Diagram MAX-232 <sup>[3]</sup>

#### 2.4. Koneksi Siemens M35

Koneksi dengan handphone Siemens pada dasarnya dapat menggunakan rangkaian yang hampir sama dengan skematik rangkaian pada gambar 2. Namun perbedaannya adalah pada perangkat lunak yang berkomunikasi dengan handphone Siemens tersebut. Konektor handphone Siemens M35 dapat dilihat gambar 2.4.



Gambar 2.4 Skematik Diagram Interface M35i dengan PC <sup>[4]</sup>

Untuk penggunaan dari masing-masing pin dari konektor di atas dapat dilihat pada tabel 2.5

Tabel 2.5 Pinout Konektor M35 <sup>14)</sup>

Pin	Nama	Fungsi	In/Out
1	GND	Ground	
2	SELF SERVICE	Recognition/control battery charger	In/Out
3	LOAD	Charging Voltage	In
4	BATTERY	Battery	Out
5	DATA OUT	Data send	Out
6	DATA IN	Data received	In
7	Z_CLK	Recognition / control accessories	
8	Z_DATA	Recognition / control accessories	
9	MICG	Ground for microphone	In
10	MIC	Microphone input	
11	AUD	Loudspeaker	Out
12	AUDG	Ground for eksternal speaker	

## 2.5 Koneksi dengan Nokia 3310

Semua *handphone* Nokia memiliki koneksi *M-bus* dan *F-bus*, yang dapat dikoneksikan dengan kabel data *M-bus* dan *F-bus* pada *handphone to PC*( *personal computer* ) atau pada *microcontroller*.

*F-bus* sendiri terdiri dari dua pin yaitu RX dan TX yang mempunyai fungsi berbeda. Fungsi RX untuk penerima data dan untuk TX difungsikan sebagai pengirim data.

## 2.6 Universal Serial Bus (USB)

### 2.6.1 Koneksi USB

Universal Serial Bus (USB) adalah standar bus berseri untuk perangkat penghubung, biasanya kepada komputer namun juga digunakan di peralatan lainnya seperti konsol permainan dan PDA.

Sistem USB mempunyai desain yang asimetris, yang terdiri dari pengontrol host dan beberapa peralatan terhubung yang berbentuk pohon dengan menggunakan peralatan hub yang khusus. Desain USB ditujukan untuk menghilangkan perlunya penambahan expansion card ke ISA komputer atau bus PCI, dan memperbaiki kemampuan plug-and-play (pasang-dan-mainkan) dengan memperbolehkan peralatan-peralatan ditukar atau ditambah ke sistem tanpa perlu mereboot komputer. Ketika USB dipasang, ia langsung dikenal sistem komputer dan memproses device driver yang diperlukan untuk menjalankannya.

USB dapat menghubungkan peralatan tambahan komputer seperti mouse, keyboard, pemindai gambar, kamera digital, printer, hard disk, dan

komponen *networking*. USB kini telah menjadi standar bagi peralatan multimedia seperti *pemindai* gambar dan kamera digital.

Versi terbaru (hingga *Januari 2005*) USB adalah versi 2.0. Perbedaan paling mencolok antara versi baru dan lama adalah kecepatan transfer yang jauh meningkat. Kecepatan transfer data USB dibagi menjadi tiga, antara lain:

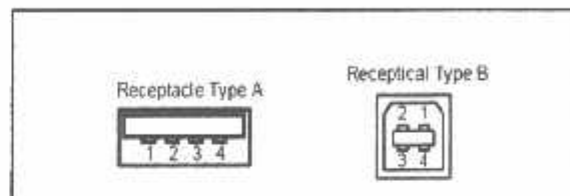
- ❖ High speed data dengan frekuensi clock 480.00Mb/s dan tolerasi pensinyalan data pada  $\pm 500\text{ppm}$ .
- ❖ Full speed data dengan frekuensi clock 12.000Mb/s dan tolerasi pensinyalan data pada  $\pm 0.25\%$  atau 2,500ppm.
- ❖ Low speed data dengan frekuensi clock 1.50Mb/s dan tolerasi pensinyalan data pada  $\pm 1.5\%$  atau 15,000ppm.

Pada paket pertama/*penanda (token)* awal dihasilkan oleh host untuk menjelaskan apakah paket yang mengikutinya akan dibaca atau ditulis dan apa tujuan dari perangkat dan titik akhir. Paket berikutnya adalah data paket yang diikuti oleh *handshaking packet* yang melaporkan apakah data atau penanda sudah diterima dengan baik atau pun titik akhir gagal menerima data dengan baik.

Setiap proses transaksi pada USB terdiri atas: Paket token/sinyal penanda ( *Header* yang menjelaskan data yang mengikutinya ) Pilihan paket data (termasuk tingkat muatan) dan Status paket (untuk *acknowledge*/pemberitahuan hasil transaksi dan untuk koreksi kesalahan). Nomor kaki pada soket dapat dilihat pada Gambar 2.6

Tabel 2.6 Penetapan kaki dan fungsi soket pada USB <sup>[6]</sup>

Pin Number	Cable Colour	Function
1	Red	V <sub>BUS</sub> (5 volts)
2	White	D-
3	Green	D+
4	Black	Ground



Gambar 2.5 Nomor soket pada USB <sup>[6]</sup>

### 2.6.2. Paket data umum USB

Data di bus USB disalurkan dengan cara mendahulukan *Least Significant Bit* (LSB). Pake-paket USB terdiri dari data-data berikut ini:

#### ❖ Sync

Semua paket harus diawali dengan data sync. Sync adalah data 8 bit untuk low dan full speed atau data 32 bit untuk high speed yang digunakan untuk mensinkronkan clock dari penerima dengan pemancar. Dua bit terakhir mengindikasikan dimana data PID dimulai.

#### ❖ PID (Packet Identity/Identitas paket)

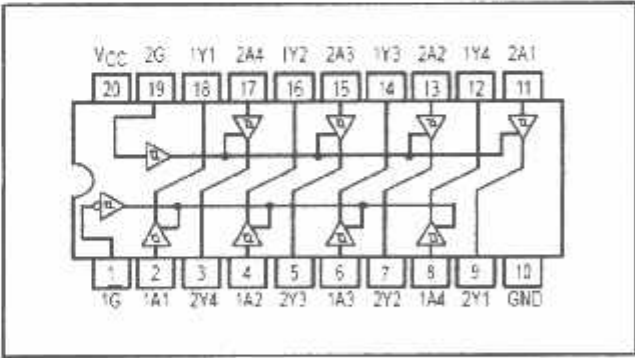
Adalah field untuk menandakan tipe dari paket yang sedang dikirim. Ada 4 bit PID data, supaya yakin diterima dengan benar, 4 bit di komplementasikan dan diulang, menjadikan 8 bit data PID.

Tabel 2.7 Menunjukkan Nilai-nilai PID.<sup>[6]</sup>

Group	PID Value	Packet Identifier
Token	0001	OUT Token
	1001	IN Token
	0101	SOF Token
	1101	SETUP Token
Data	0011	DATA0
	1011	DATA1
	0111	DATA2
	1111	MDATA
Handshake	0010	ACK Handshake
	1010	NAK Handshake
	1110	STALL Handshake
	0110	NYET (No Response Yet)
Special	1100	PRIamble
	1100	ERR
	1000	Split
	0100	Ping

2.7 Rangkaian Serial Data Switch ( IC SN54/74LS241)

Pada rangkaian serial data switch komponen utama adalah IC SN54/74LS241 yang memiliki fungsi sebagai saklar elektronik. Memiliki 3 output *Low logic* (L), *High logic* (H) dan *High impedance* (HZ). Didesain bekerja mengoreantasi bus transmisi atau receiver. Gambar 2.7 memperlihatkan Gerbang logika dan pin koneksi IC SN54/74LS241.



Gambar 2.6 Gerbang logika dan pin koneksi IC SN54/74LS241<sup>[7]</sup>

## 2.8 *Provaider Telekomunikasi*

Pulsa adalah bentuk pembayaran jasa telepon seluler pada *provaider* telekomunikasi. Ada dua jenis pulsa yaitu :

- ❖ Pulsa fisik

Untuk pulsa fisik, pelanggan memperoleh/membeli pada *counter seluler*, menggosok pin pada kartu dan memasukkan nomor yang ada pada handphone yang terlebih dahulu dihubungkan operator *provaider* sesuai petunjuk yang ada pada kartu tersebut.

- ❖ Pulsa Elektrik

Untuk pulsa elektrik, diperoleh/dibeli dengan cara pelanggan datang ke *counter seluler* menuliskan nomer *handphone* kemudian pemilik Counter seluler memasukan data transaksi yang diperlukan ke handphone dan mengirimkannya kedistributor pulsa.

### 2.8.1 *Format Transaksi Pulsa*

Dalam hal pemakaian pulsa elektrik, terlebih dahulu *dealer/pemilik counter* mendaftarkan pada *provaider* komunikasi nomer perdana yang akan dipakai dan mendeposit sejumlah uang. *Dealer/pemilik counter* akan mendapatkan 4 digit pin ( *password* ) yang digunakan dalam tiap transaksi pulsa elektrik. Untuk contoh format sms dan Tabel daftar kode-kode nominal pulsa sebagai berikut:

- ❖ Untuk Mengisi Pulsa

Ketik ; I.<kodepulsa>.<no handpone pelanggan>.<pin dealer>

Contoh ; I.S20.O81332260838.7777

Tabel 2.8 Daftar Kode Pulsa Elektrik <sup>[8]</sup>

Code	Nama Operator&Harga	Code	Nama Operator&Harga
I5	IM3 5 ribu	A100	AS 100 ribu
IS5	IM3 pulsa sms 5 ribu	XJ/XX/XR5	XL 5 ribu
IS8	IM3 pulsa sms 8 ribu	XJ/XX/XR10	XL 10 ribu
IS15	IM3 pulsa sms 15 ribu	XJ/XX/XR15	XL 15 ribu
I10	IM3 10 ribu	XJ/XX/XR25	XL 25 ribu
I20	IM3 20 ribu	XJ/XX/XR50	XL 50 ribu
I25	IM3 25 ribu	XJ/XX/XR100	XL 100 ribu
I50	IM3 50 ribu	R10	FREN 10 ribu
I100	IM3 100 ribu	R25	FREN 25 ribu
M10	Mentari 10 ribu	R50	FREN 50 ribu
M20	Mentari 20 ribu	R100	FREN 100 ribu
M25	Mentari 25 ribu	O10	STAR ONE 10 ribu
M30	Mentari 30 ribu	O20	STAR ONE 20 ribu
M40	Mentari 40 ribu	O50	STAR ONE 50 ribu
M50	Mentari 50 ribu	O100	STAR ONE 100 ribu
M75	Mentari 75 ribu	T5	THREE 5 ribu
M100	Mentari 100 ribu	T10	THREE 10 ribu
S5	Simpati 5 ribu	T20	THREE 20 ribu
S10	Simpati 10 ribu	T25	THREE 25 ribu
S20	Simpati 20 ribu	T30	THREE 30 ribu
S50	Simpati 50 ribu	T50	THREE 50 ribu
S100	Simpati 100 ribu	T100	THREE 100 ribu
S150	Simpati 150 ribu	E25	ESIA 25 ribu
F10	Flexi 10 ribu	E50	ESIA 50 ribu
F25	Flexi 25 ribu	E100	ESIA 100 ribu
F50	Flexi 50 ribu	E150	ESIA 150 ribu
F100	Flexi 100 ribu	A50	AS 50 ribu
A5	AS 5 ribu		
A10	AS 10 ribu		
A25	AS 25 ribu		



## 2.9 *Pemrograman Borland Delphi*

Borland Delphi merupakan suatu bahasa pemrograman yang memberikan berbagai fasilitas pembuatan aplikasi visual. Keunggulan bahasa programan ini terletak pada produktifitas, kualitas pengembangan perangkat lunak, kecepatan kompilasi, pola desain yang menarik dirancang dengan pemrograman yang terstruktur. Keunggulan lain dari Delphi adalah dapat digunakan untuk merancang program aplikasi lain yang berbasis windows.

Khusus untuk data base Borland Delphi menyediakan fasilitas objek yang membuat dan lengkap yang memudahkan programmer dalam membuat program format database, yang dimiliki Delphi diantaranya adalah ;

- Format database paradox
- Database ms acces
- Database ODBC
- Sy base
- Oracle, dan lain-lain.

## **BAB III**

### **PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT**

#### **3.1 Pendahuluan**

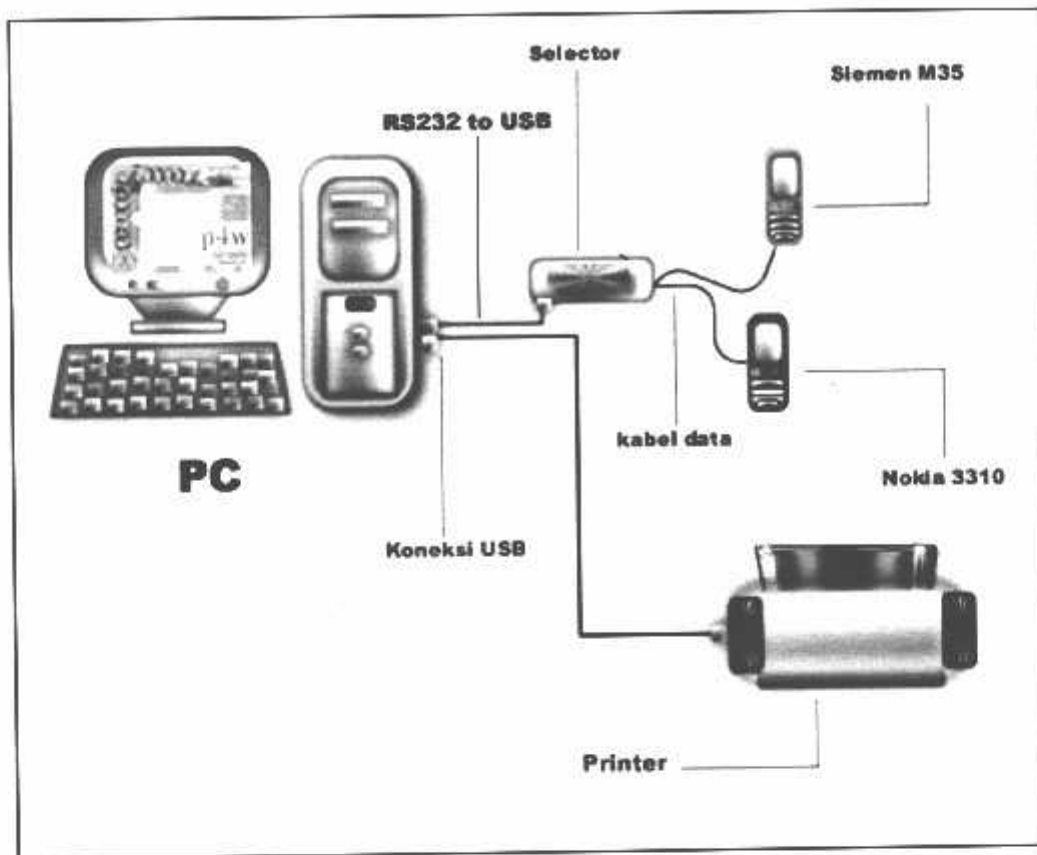
Dalam bab ini akan dibahas perancangan dan pembuatan alat. Pembahasan akan dilakukan pada setiap blok rangkaian, cara kerja masing-masing blok rangkaian, perhitungan dan juga fungsi masing-masing blok rangkaian tersebut. Secara garis besar terdapat dua bagian perangkat yang ada yaitu :

- Perancangan perangkat keras (Hardware).
- Perancangan perangkat lunak (Software).

Pada perancangan perangkat keras akan meliputi periphera-peripheral yang digunakan pada sistem ini. Sedangkan pada perancangan perangkat lunak akan meliputi diagram alir dan software secara umum. Akan tetapi kedua perangkat ini dalam kerjanya saling menunjang satu sama lain.

#### **3.2 Blok Diagram Sistem**

Gambar 3-1 merupakan diagram blok keseluruhan sistem yang secara umum. PC disini berfungsi sebagai pengontrol utama dan juga berisi database yang sangat diperlukan untuk perancangan dan pembuatan sistem.



Gambar 3-1. Diagram Blok Keseluruhan Sistem

### 3.3 Prinsip Kerja Alat

Pada pembuatan sistem tersebut digunakan 2 buah *handphone* GSM dengan dua jenis yang berbeda yaitu siemen M35i dan Nokia 3310. Kedua buah *handphone* yang terhubung secara langsung melalui kabel data yang dihubungkan pada *selector* sebagai saklar elektronik dalam pemilihan salah satu *handphone* dari dua yang ada dan diinterfacekan serial RS 232 to USB (Universal Serial Bus) yang dikoneksikan pada PC. Dalam hal ini PC digunakan sebagai tampilan, pusat kontrol dan *database* dalam proses transaksi pulsa elektrik.

Sistem ini akan siap bekerja bila keseluruhan komponen pembentuknya yang meliputi *software* aplikasi utama, *handphone*, *Serial Data Switch* dan PC sudah diaktifkan semua.

### 3.4 Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

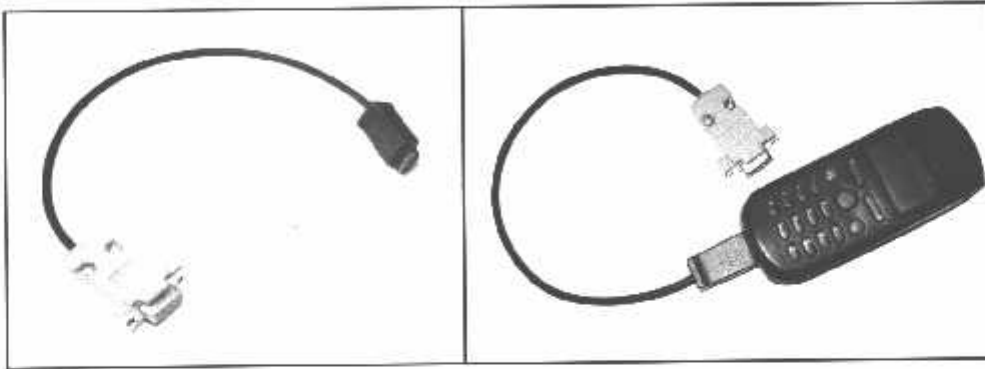
#### 3.4.1. Perancangan Port Serial

Pada sistem digunakan *handphone* Siemens tipe M35 dan Nokia 3310. *Handphone* ini digunakan sebagai komunikasi pertukaran data dalam bentuk SMS antara HP (*handphone*) dengan PC (*Personal Computer*) maupun sebaliknya, yang telah diberikan kode sms dalam hal pengisian pulsa elektrik sehingga data dapat dikomunikasikan melalui jaringan GSM kepada *provider* komunikasi

Pada komunikasi antara *handphone* Siemen dengan PC menggunakan suatu peraturan yang dikenal dengan PDU (*Protocol Data Unit*). Penggunaan *handphone* Siemens tipe M35 dan Nokia 3310 ini, merupakan bagian dari salah satu sistem, karena adanya kesesuaian dalam hal sistem PDU SMS, antara *handphone* dengan PC. Pada *handphone* ini memiliki suatu *pin-out* yang berfungsi sebagai *interface* ke perangkat lain seperti PC. Untuk pengiriman dan penerimaan data pada Siemens tipe M35 menggunakan pin ke-5 untuk *Transmit* (Tx) dan pin ke-6 untuk *Receive* (Rx) serta pin ke-1 untuk *Ground*. Untuk pengiriman Nokia 3310 terdapat 4 pin. 2 *pin* yaitu RX dan TX yang mempunyai fungsi berbeda. Fungsi RX untuk penerima data dan untuk TX difungsikan sebagai pengirim data. 2 pin untuk *Ground* dan Mbus.

### 3.4.2. Penggunaan Kabel Data Siemens M35

Koneksi antara *handphone* dengan PC ini terjadi karena adanya perubahan tegangan antara tegangan *handphone* dan tegangan PC pada kabel data *Input* dan *output*.

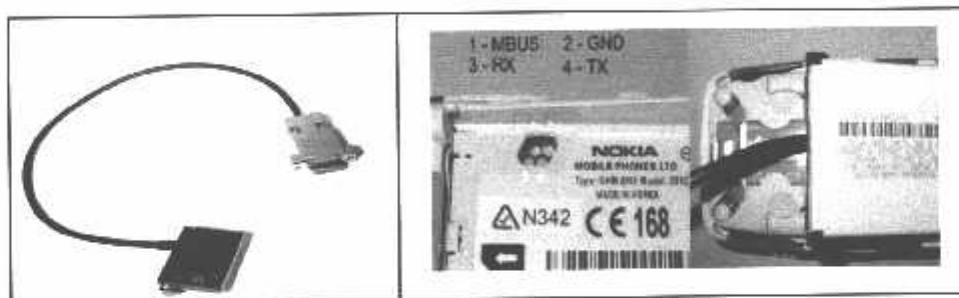


Gambar 3.2. Kabel Data Siemen M 35 <sup>[7]</sup>

Untuk logika '0' (tegangan *Low*), tegangan *output* pada PC (*V<sub>out</sub>* PC) adalah +10,36 V sedangkan tegangan *input* *handphone* Siemens M35 (*V<sub>in</sub>* HP) adalah 0 V. Dan untuk logika '1' (tegangan *High*), tegangan *output* pada PC (*V<sub>out</sub>* PC) adalah -10,36 V sedangkan tegangan *input* *handphone* Siemens M35 (*V<sub>in</sub>*) adalah 2,65 V. Dari perubahan *level* tegangan tersebut agar antara *handphone* dengan PC dapat berkomunikasi dengan baik, maka diperlukan suatu *interface* RS-232 yang memanfaatkan IC Max 232, sehingga tegangan *output* pada PC dapat diubah ke tegangan *input* pada *handphone*.

### 3.4.3 Penggunaan Kabel Data Nokia 3310

Pada kabel data nokia 3310 menggunakan protocol *F-bus* terdiri dari dua pin yaitu RX dan TX yang mempunyai fungsi berbeda. Fungsi RX untuk penerima data dan untuk TX difungsikan sebagai pengirim data. Dan dua pin yang lainnya adalah M-bus dan ground. Kecepatan transfer data 115,200bps, 8 data bits. Berikut adalah gambar kabel data yang akan digunakan.

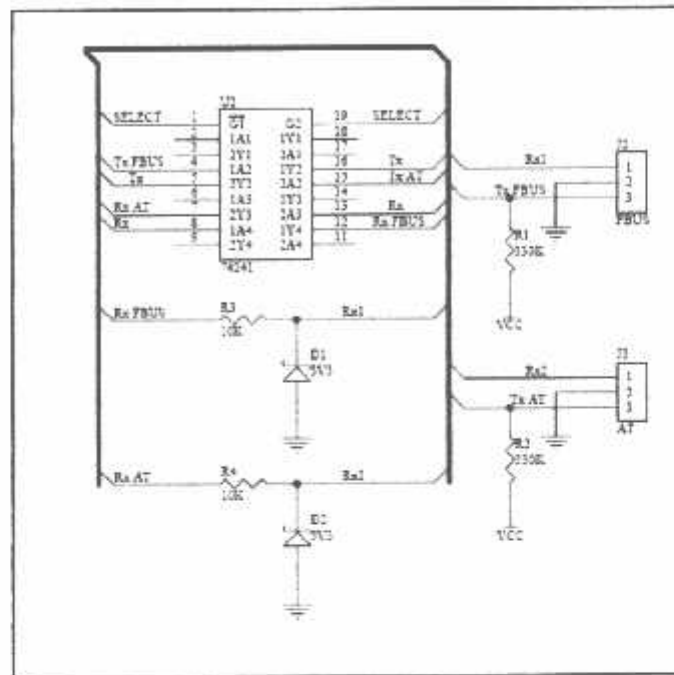


Gambar 3.3 Kabel Data Nokia 3310

### 3.4.4 Perancangan Rangkaian Serial Data Switch

Rangkaian serial data switch komponen utamanya adalah SN 54/74LS241 yang berfungsi sebagai saklar dalam memilih penggunaan *handphone* antara Siemen M35i atau Nokia 3310. Memiliki 3 output yaitu *Low logic* (L), *High logic* (H) dan *High impedance* (HZ), namun dalam perancangan alat di gunakan 2 output. Jika pada bagian *select* diberikan masukan '0' maka Handphone Siemen M35i pada kondisi aktif, dan handphone Nokia 3310 kondisi tidak aktif. Sebaliknya apabila pada bagian *select* diberikan masukan '1' maka handphone Nokia 3310 kondisi aktif dan handphone Siemen kondisi tidak aktif.

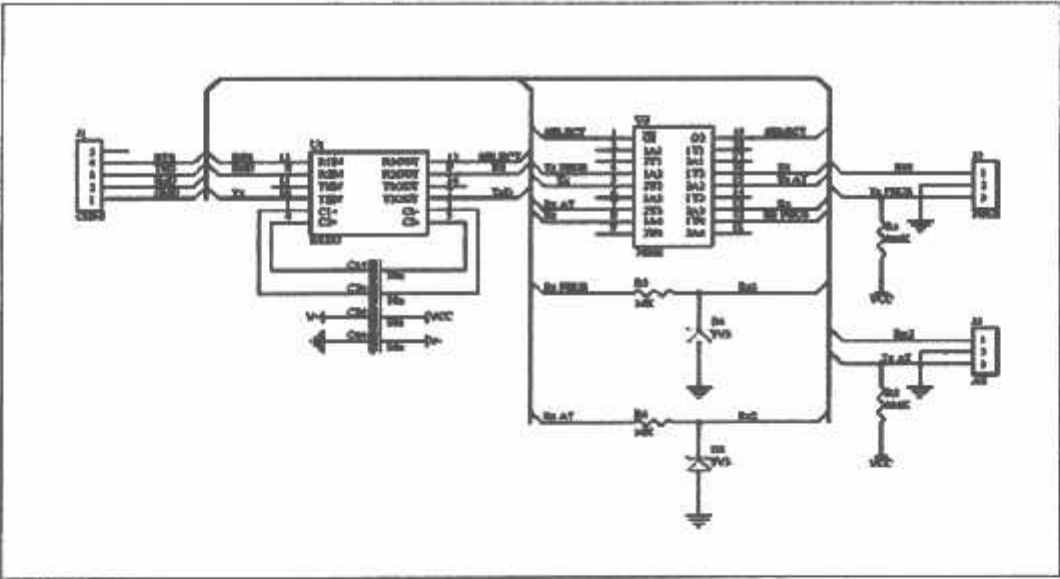
Pada gambar 3.4 diperlihatkan skematik diagram rangkaian Serial Data Switch



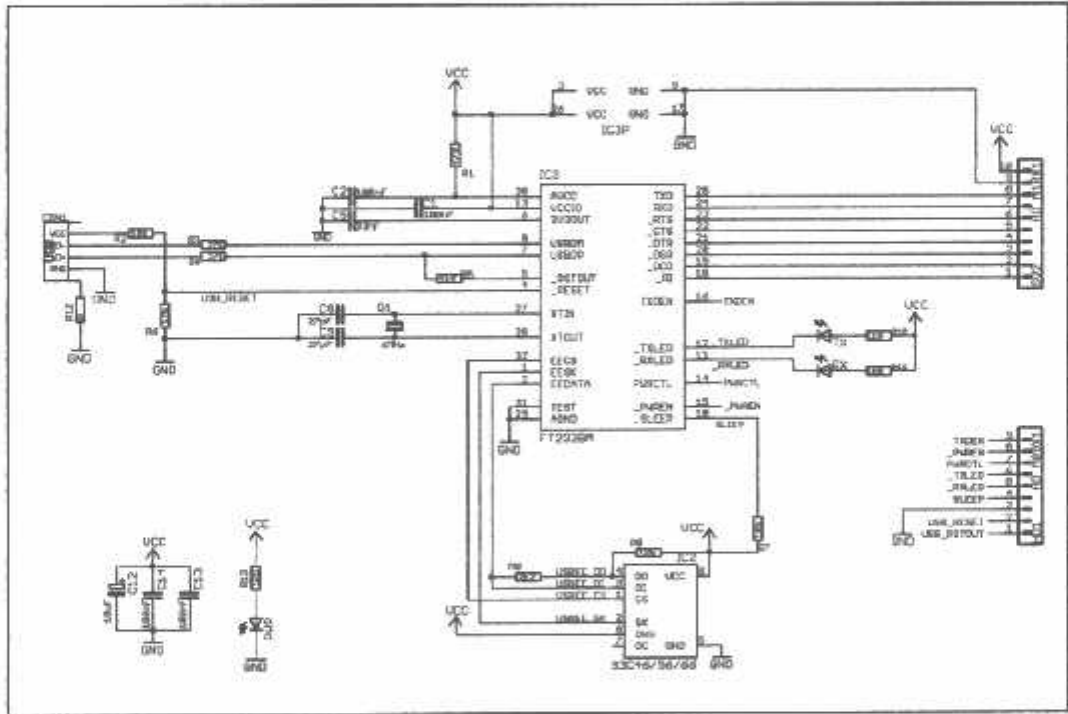
Gambar 3.4 Skematik Diagram Serial Data Switch

### 3.4.5 Penggunaan RS 232 to USB

Untuk mengubah level tegangan TTL menjadi tegangan RS 232 dibutuhkan IC MAX232. Level tegangan RS 232 yaitu -3 Volt sampai dengan -15 Volt (untuk logika 1 ) dan 3 Volt sampai dengan 15 Volt (untuk logika 0 ). Untuk IC MAX232 mempunyai spesifikasi tegangan input sebesar 5 Volt, jadi dibutuhkan regulator LM 7805 yang menghasilkan tegangan input sebesar 5 Volt. Pin 7 (TXD) pada MAX232 dihubungkan pin 5 dan pin 16 pada SN54/74LS241 untuk menerima data dari PC ke *handphone* yang dipilih. Pin 9 (RX) dihubungkan ke pin 8 dan pin 13 pada SN54/74LS241 untuk mengirim data ke PC. Sedangkan pin 12 dihubungkan SN54/74LS241 padab pin 1 dan 19 sebagai *selector / switch*.

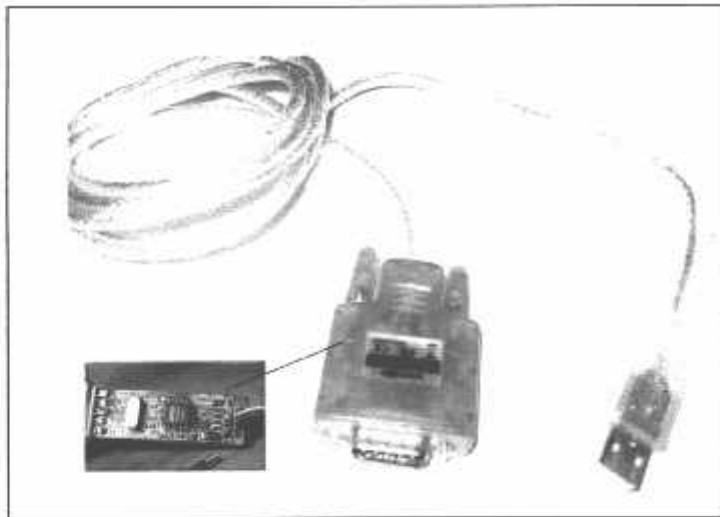


Gambar 3.5 Skematik Diagram Serial Data Switch dan RS 232 [3]



Gambar 3.6 Skematik Diagram FT 232 [3]



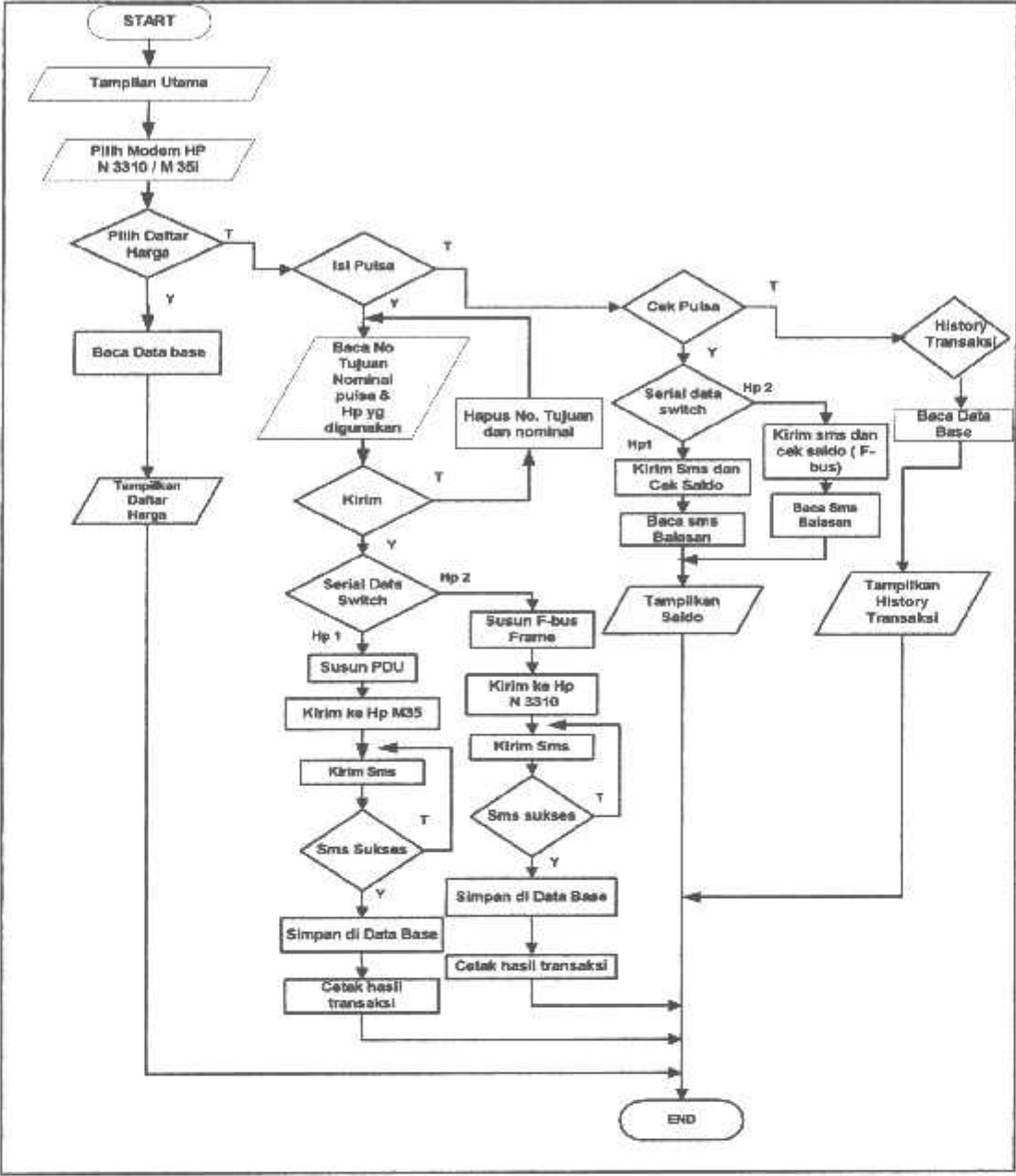


Gambar 3.7 Kabel Serial RS 232 to USB

Kedua supply yang berasal dari RTS ( *Request To Send* ) dan DTR ( *Data Terminal Ready* ) digunakan untuk memperbesar arus, dimana dari port USB menjadidata serial dengan level tegangan TTL. Semua proses handshaking, Enumerasi dan lain-lain yang diperlukan agar dapat menggunakan port USB telah ditangani oleh IC F1232. Telah tersedia output dengan pin out standar RS232 dengan Level tegangan TTL, sedangkan input telah tersedia pin input untuk port USB. Pada PC telah tersedia *software driver* agar IC tersebut dapat digunakan sebagai “virtual” port COM.

### 3.5 Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak (*software*) didasarkan pada perancangan perangkat keras yang telah dibuat sebelumnya, guna mendapatkan system kerja yang diharapkan. Berikut diagram alur dari perancangan perangkat lunak :



Gambar 3.8 Flowchart Program Keseluruhan

## BAB IV

### PENGUJIAN ALAT

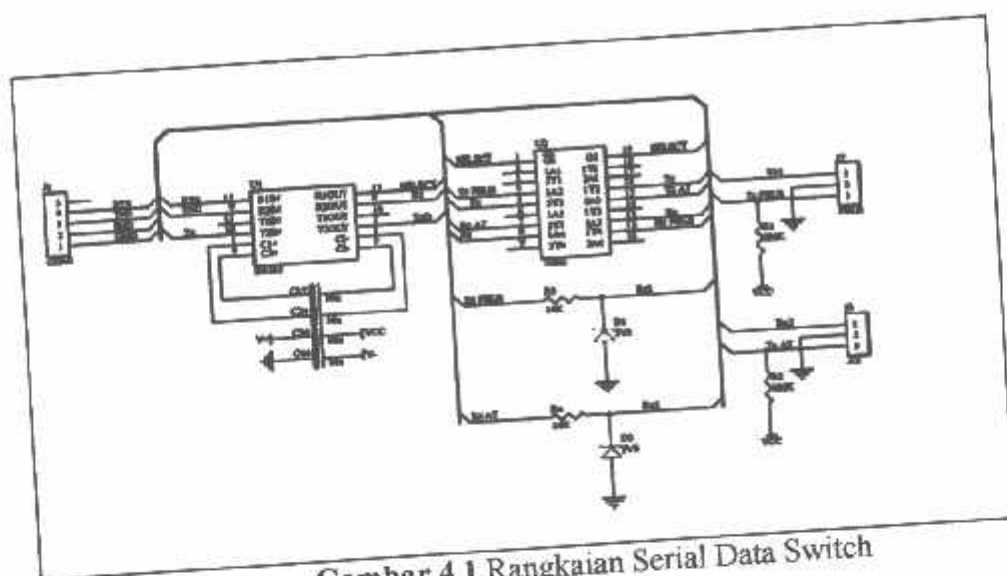
Pada bab ini membahas cara pengujian dan analisa dari alat yang dirancang, sehingga dapat diketahui apakah alat tersebut dapat bekerja sesuai dengan yang telah direncanakan. Dalam rangka pengujian alat tersebut diuraikan percobaan yang dilakukan untuk mengetahui respon dari keseluruhan alat yang telah dirancang.

Untuk mengetahui kemampuan alat dan sistem kerja sesuai dengan program yang telah dibuat maka dilakukan pengujian pada alat dan sistem kerja alat .

#### **4.1. Pengujian Rangkaian *Serial Data Switch***

##### **4.1.1. Tujuan**

Tujuan pengujian rangkaian *Serial Data Switch* adalah untuk mengetahui apakah SN54/74LS241 memiliki keadaan yang baik untuk melakukan *switching* dengan kondisi logika 1 dan 0 dalam melakukan pemilihan *handphone* yang akan digunakan dalam transaksi pulsa *elektrik*, dengan mengaktifkan *software* pada PC.



Gambar 4.1 Rangkaian Serial Data Switch

#### 4.1.2 Langkah-Langkah Pengujian

1. Hubungkan kabel data handphone Siemen M35 dan Nokia 3310 dengan konektor pada *serial data switch*.
2. Hubungkan RS 232 to USB pada PC dan aktifkan rangkaian *serial data switch* dan kedua handphone.
3. Mengukur tegangan pada *out put*.
4. Mencatat hasil pengamatan pada tabel.

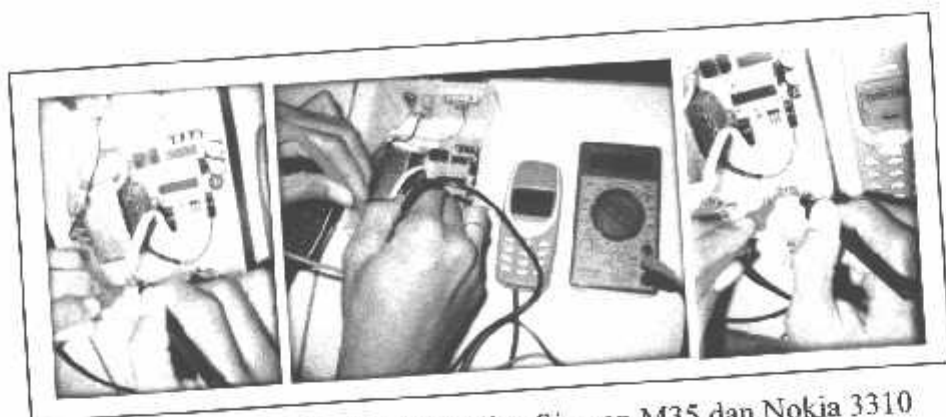
#### 4.1.3 Hasil Pengujian

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Serial Data Switch untuk koneksi Siemen M35

Inputan Selector	Tegangan TTL	Tegangan RS 232	Pengukuran Vout PC	Tegangan (volt out) utk RX	Tegangan (volt out) utk TX
0	0 V	+7,81	+10,36	0	0
1	5 V	-7,81	-10,36	0,44	0,44

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Serial Data Switch untuk koneksi Nokia 3310

Inputan Selector	Tegangan TTL	Tegangan RS 232	Pengukuran Vout PC	Tegangan (volt out) utk RX	Tegangan (volt out) utk TX
0	0 V	+7,81	+10,36	0	0
1	5 V	-7,81	-10,36	2,96	3,28

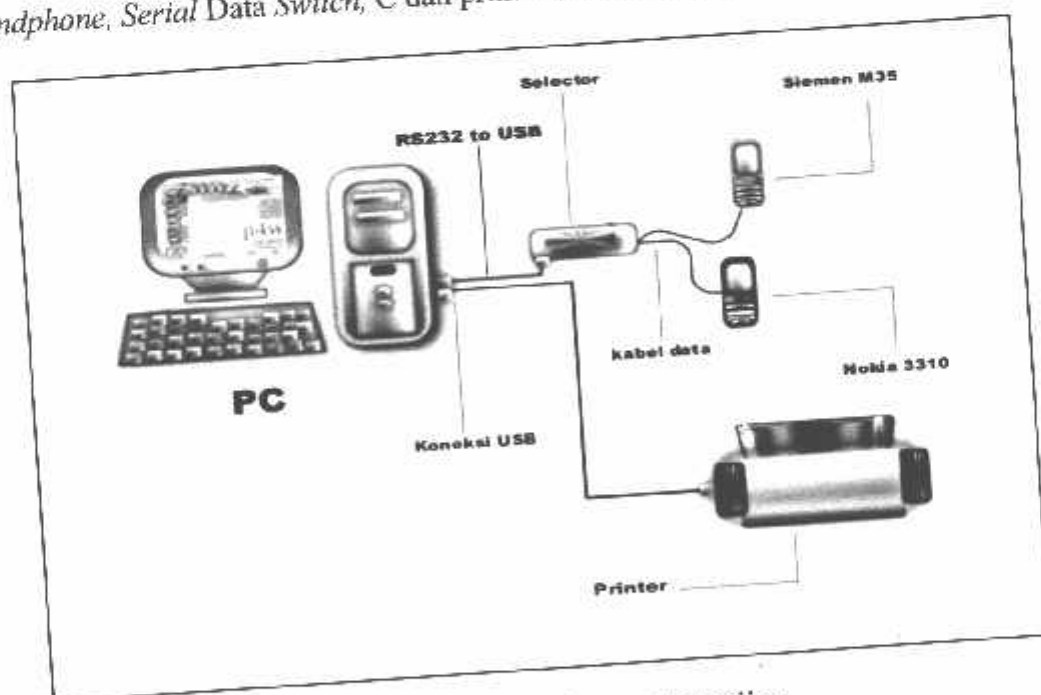


Gambar 4.2 Bentuk Pengujian Siemen M35 dan Nokia 3310

## 4.2 Pengujian Software

### 4.2.1. Tujuan

Tujuan pengujian software adalah untuk mengetahui apakah software delphi dengan format *database* Paradox memiliki keadaan yang baik untuk melakukan Transaksi pulsa dan berfungsinya berbagai menu yang ada. Dengan kondisi keseluruhan komponen pembentuk yang meliputi *software* aplikasi utama, *handphone*, *Serial Data Switch*, C dan printer kondisi aktif semua.

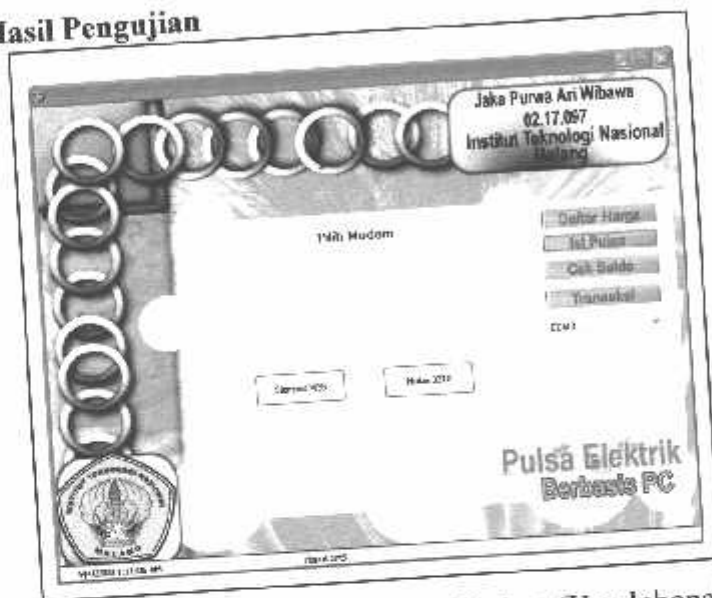


Gambar 4.3 Blok Diagram Pengujian

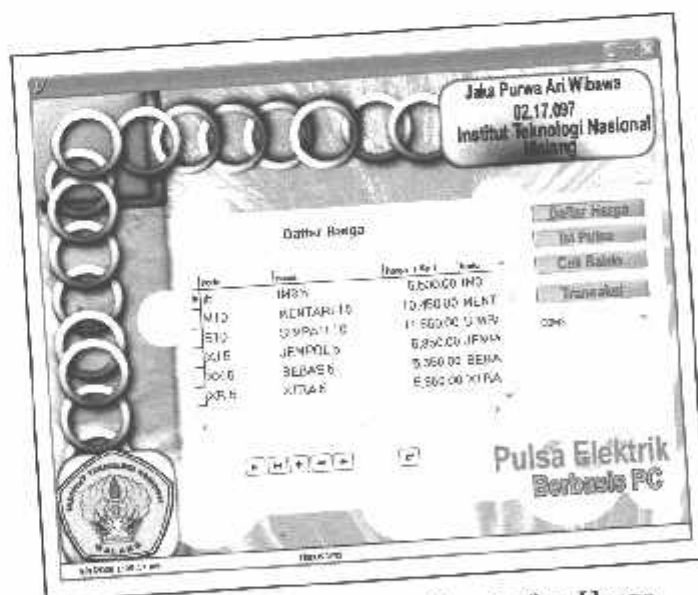
#### 4.2.2 Langkah-Langkah Pengujian

1. Aktifkan semua, keseluruhan komponen pembentuk yang meliputi *software* aplikasi utama, *handphone*, *Serial Data Switch* dan PC.
2. Uji semua menu *software* yang ada.
3. Uji printer dalam mencetak struk atau bukti pembayaran.
4. Uji hasil proses pengiriman pulsa *elektrik*.

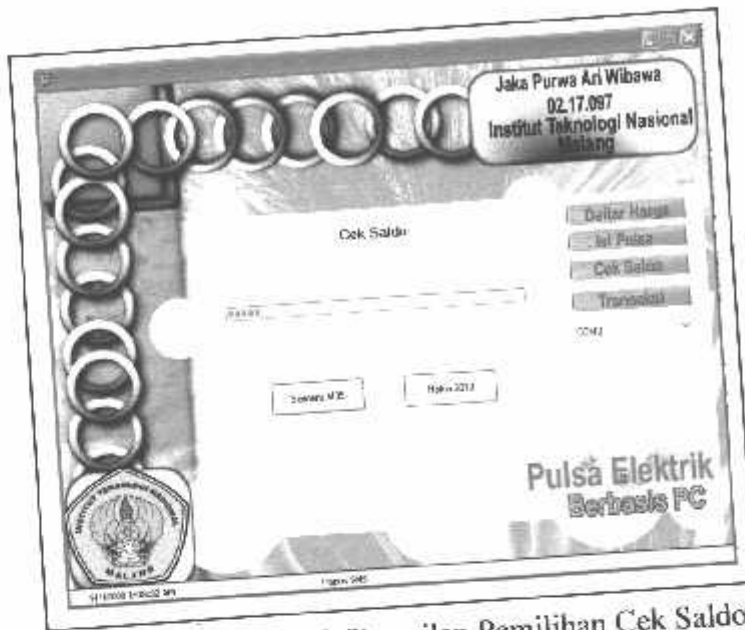
#### 4.2.3 Hasil Pengujian



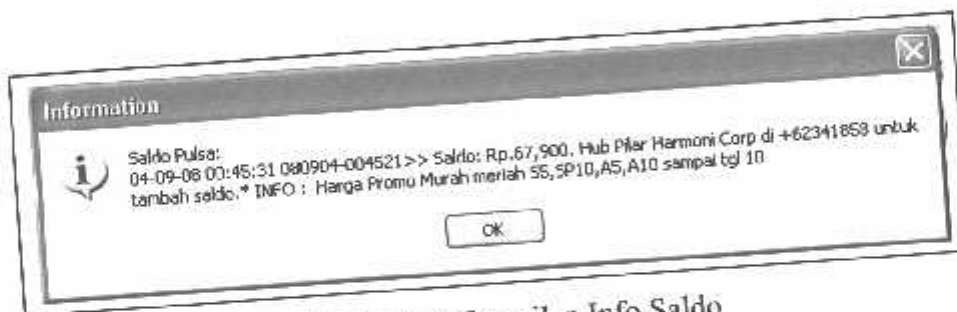
Gambar 4.4 Bentuk Pemilihan Modem (Handphone)



Gambar 4.5 Bentuk Tampilan Daftar Harga



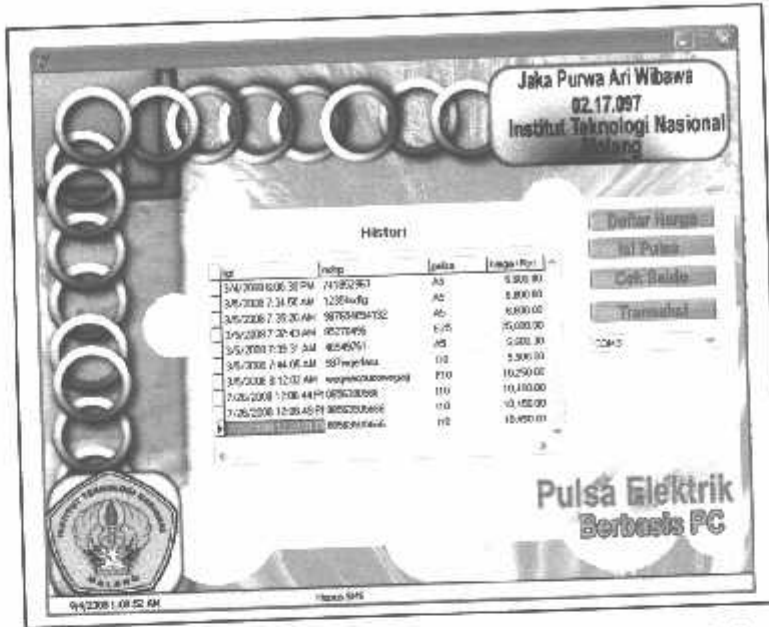
Gambar 4.6 Bentuk Tampilan Pemilihan Cek Saldo



Gambar 4.7 Bentuk Tampilan Info Saldo



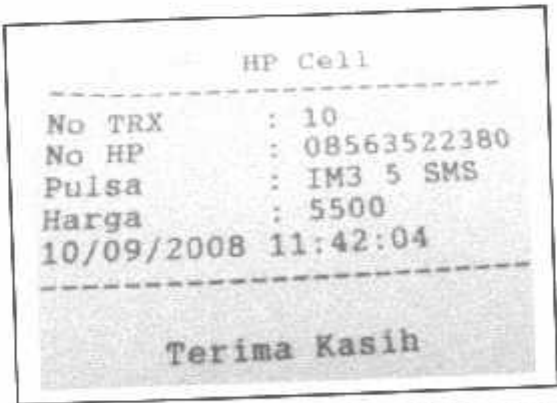
Gambar 4.8 Bentuk Tampilan Transaksi



Gambar 4.9 Bentuk Tampilan Rekaman Hasil Transaksi



Gambar 9.10 Bentuk Pesan Balasan Pengiriman Pulsa Elektrik



Gambar 9.11 Bentuk Struk Hasil Transaksi



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan pada teori-teori yang telah dibahas pada makalah seminar. Maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Dengan adanya alat ini, kesalahan dalam transaksi pulsa dan pengisian pulsa dapat di minimalisir, karena konsumen yang memasukan nomer *handphone* sendiri dan dapat melihat daftar harga.
2. Proses kesuksesan pengiriman pulsa ( *report* ) dapat diketahui secara langsung, tergantung sibuk dan tidaknya jaringan operator seluler.
3. Alat ini berfungsi untuk menyimpan dan mengaplikasikan kode-kode transaksi pulsa elektrik, serta mengecek saldo pulsa elektrik dengan bahasa pemrograman Delphi.
4. Bukti transaksi atau struk dapat *diprint* dan disman ke *data base* secara otomatis.

#### 5.2. Saran

Beberapa tambahan yang diperlukan dalam mengembangkan kemampuan alat ini adalah:

1. Menambah kemampuan alat, dalam hal penggunaan segala jenis merek *handphone* sebagai media pengisian pulsa *elektrik* berbasis PC.
2. Menambah tampilan pada PC kondisi baterai *handphone* yang sedang diaktifkan..

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. *Kang, Bustam Ir, Trik Pemrograman Aplikasi Berbasis SMS*
- [2]. *Data Sheet Manual Refrence AT Command Set*
- [3]. *Data sheet MAX-232*
- [4]. [www.my-siemens.com/datasheet/M35](http://www.my-siemens.com/datasheet/M35)
- [5]. [www.delta-elektronik.com/datasheet/Nokia](http://www.delta-elektronik.com/datasheet/Nokia)
- [6]. [www.ilmukomputer.com/datasheet/USB](http://www.ilmukomputer.com/datasheet/USB)
- [7]. *Data Sheet SN54/74LS241*
- [8]. *Global Pulsa*

**LAMPIRAN**

---



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

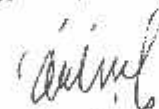
### Formulir Perbaikan Ujian Skripsi

Dalam pelaksanaan Ujian Skripsi Janjang Strata 1 Jurusan Teknik Elektro Konsentrasi T. Energi Listrik / T. Elektronika / T. Infokom, maka perlu adanya perbaikan skripsi untuk mahasiswa :

NAMA : Jaka Purwo Ari Wibawa  
NIM : 02-17097  
Perbaikan melalui :

laporan report disesim pulan?

Malang, 25 sept 2008

  
( M. Ibrahim A. ST )



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO S-1  
KONSENTRASI TEKNIK ELEKTRONIKA

## FORMULIR PERBAIKAN SKRIPSI

Dari hasil ujian komprehensif jenjang strata Satu (S-1) Jurusan Teknik Elektro, Konsentrasi Elektronika yang diselenggarakan pada:

Hari : Jumat  
Tanggal : 26 September 2008  
Telah dilakukan perbaikan skripsi oleh :  
Nama : JAKA PURWO ARI WIBAWA  
N.I.M : 02.17.097  
Masa Bimbingan : 15 Juni 2008 – 15 Desember 2008  
Judul : PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT  
PENGISI PULSA ELEKTRIK BERBASIS PC

Perbaikan Meliputi :

Penguji	Materi Perbaikan	Paraf
Penguji I	-	
Penguji II	Hasil report pulsa pada kesimpulan ?	

Disetujui Oleh:

(Ir. Mimien Mustikawati, MT)  
Penguji Pertama

(M. Ibrahim Ashari, ST, MT)  
Penguji Kedua

Mengetahui

Dosen Pembimbing I

(Ir. Yusuf/Isma'il Nakhoda, MT)  
NIP. Y. 1018800189

Dosen Pembimbing II

(I Komang Somawirata, ST, MT)  
NIP : P.1030100361



FORMULIR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Jaka Purwo Ari Wibawa  
NIM : 0217097  
Masa Bimbingan : 15 juni 2008 – 15 Desember 2008  
Judul Skripsi : Perancangan Dan Pembuatan Alat Pengisi Pulsa Elektrik Berbasis PC

No.	Tanggal	Uraian	Paraf Pembimbing
1.	24-07-2008	Revisi Bab 1, 2, dan 3.	
2.	29-07-2008	ACC Bab 1, 2, dan 3.	
3.	01-08-2008	Revisi Bab 4 dan Foto Alat.	
4.	05-08-2008	Revisi Bab 4.	
5.	07-08-2008	ACC Bab 4.	
6.	11-08-2008	Revisi Bab 5.	
7.	13-08-2008	ACC Bab 5.	
8.	14-08-2008	ACC Maju Ujian Skripsi.	
9.			
10.			

Malang, 2008  
Dosen Pembimbing

Ir. Yusuf Ismail Nakhoda, MT  
NIP. Y. 1018800189

Form S-4b

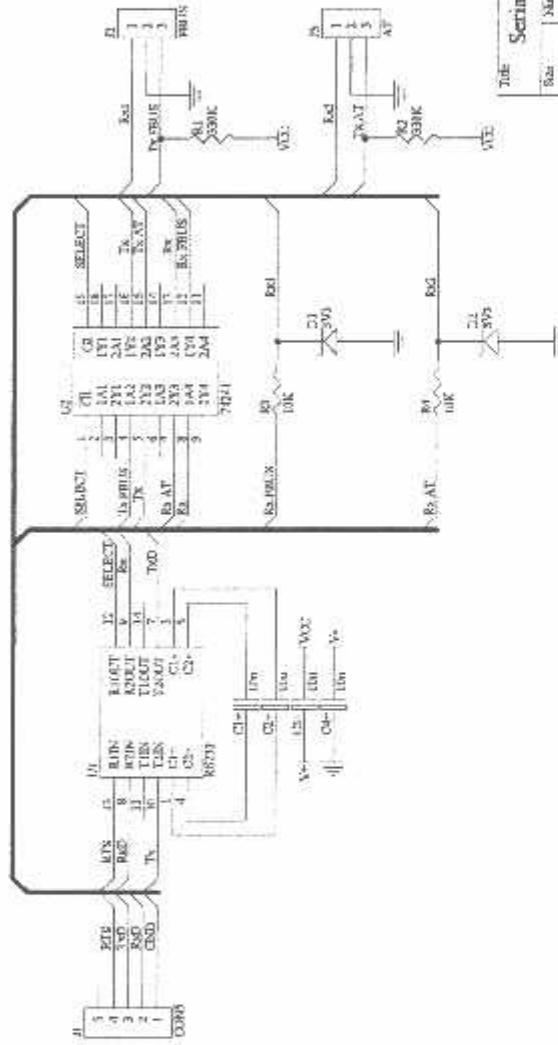
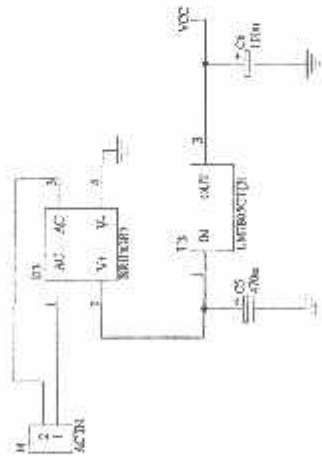
**FORMULIR BIMBINGAN SKRIPSI**

Nama : JAKA PURWA ARI WIBAWA  
NIM : 0217097  
Masa Bimbingan : 15 Desember 2007- 15 JUNI 2008  
Judul Skripsi : PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT PENGISI PULSA ELEKTRIK BERBASIS PC

[illegible]

Malang,  
Dosen Pembimbing

I Komang Somawirata, ST, MT  
NIP. P. 1030100361



# Serial Data Switch

Blank

Blank

Blank

Blank

Blank

Blank

Blank

Blank

Blank

Blank

Blank

Blank

Blank

Blank

Blank

Blank

Blank

Blank

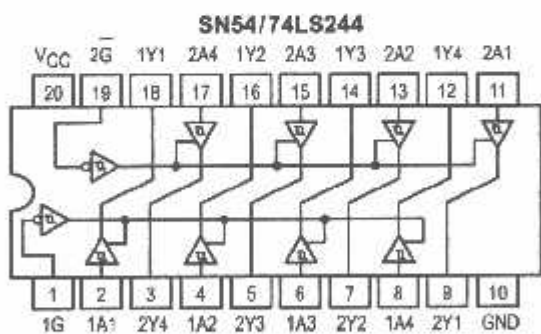
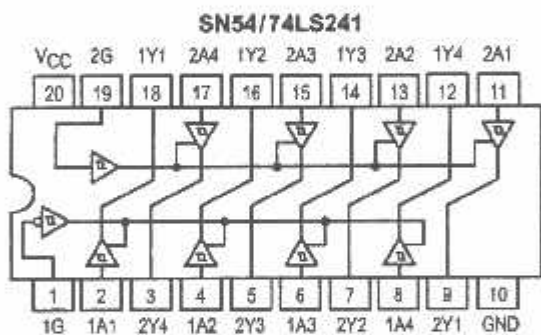
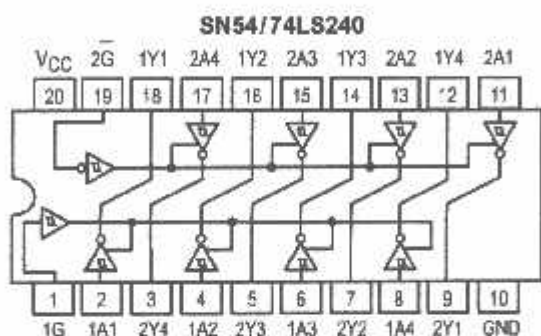


# OCTAL BUFFER/LINE DRIVER WITH 3-STATE OUTPUTS

The SN54/74LS240, 241 and 244 are Octal Buffers and Line Drivers designed to be employed as memory address drivers, clock drivers and bus-oriented transmitters/receivers which provide improved PC board density.

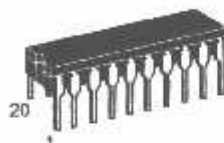
- Hysteresis at Inputs to Improve Noise Margins
- 3-State Outputs Drive Bus Lines or Buffer Memory Address Registers
- Input Clamp Diodes Limit High-Speed Termination Effects

## LOGIC AND CONNECTION DIAGRAMS DIP (TOP VIEW)

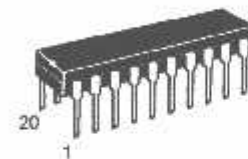


**SN54/74LS240**  
**SN54/74LS241**  
**SN54/74LS244**

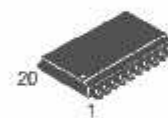
**OCTAL BUFFER/LINE DRIVER  
WITH 3-STATE OUTPUTS**  
**LOW POWER SCHOTTKY**



**J SUFFIX**  
**CERAMIC**  
**CASE 732-03**



**N SUFFIX**  
**PLASTIC**  
**CASE 738-03**



**DW SUFFIX**  
**SOIC**  
**CASE 751D-03**

## ORDERING INFORMATION

SN54LSXXXJ Ceramic  
SN74LSXXXN Plastic  
SN74LSXXXDW SOIC

AC WAVEFORMS

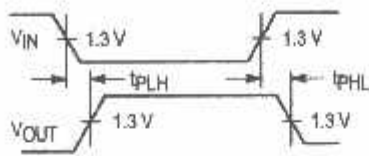


Figure 1

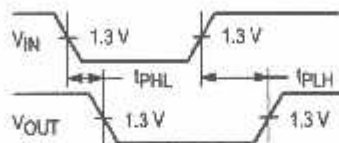


Figure 2

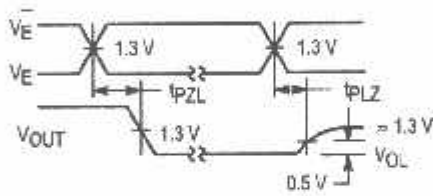


Figure 3

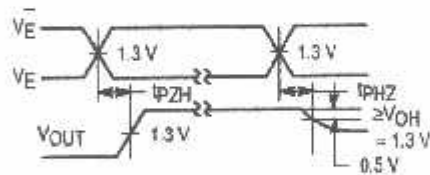
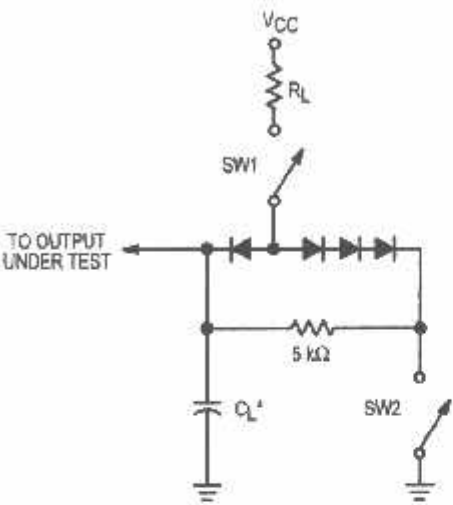


Figure 4



SWITCH POSITIONS

SYMBOL	SW1	SW2
tPZH	Open	Closed
tPZL	Closed	Open
tPLZ	Closed	Closed
tPHZ	Closed	Closed

Figure 5

## **Manual Reference**

### **AT Command Set**

(GSM 07.07, GSM 07.05,  
Siemens specific commands)

for the SIEMENS Mobile Phones

**S35i, C35i, M35i**

## 1. Software Interface

### 1.1. Overview of the Supported AT Command Set

Page	Commands 07.07	Function
7	AT+CGMI	Issue manufacturer ID code
7	AT+CGMM	Issue model ID code
7	AT+CGMR	Output the GSM telephone version
8	AT+CGSN	Output the serial number (IMEI)
8	AT+GSN	Output the serial number (IMEI)
8	AT+CHUP	Terminate call
8	AT+CEER	Query the reason for disconnection of last call
9	AT+CREG	Network registration
9	AT+COPS	Commands concerning selection of network operator
10	AT+CLCK	Switch locks on and off
10	AT+CPWD	Change password to a lock
11	AT+CLIP	Display telephone number of calling party
11	AT+CCFC	Call forwarding
12	AT+CHLD	Call hold and multiparty
12	AT+CPAS	Query the telephone status
13	AT+CPIN	Enter PIN and query lock
13	AT+CBC	Battery charge
14	AT+CSQ	Output signal quality
14	AT+CPBS	Select a telephone book
15	<b>Fehler! Kein gültiges Resultat für Tabelle.</b>	Read a telephone-book entry
15	AT+CPBW	Write a telephone-book entry
16	AT+CME	Expanded error messages according to GSM 07.07
17	AT+VTS	Send a DTMF tone
18	AT+VTD	Set duration of a DTMF tone
18	AT+WS46	Select wireless network
18	AT+CSCS	Select TE character set
19	AT+CAOC	Advice of charge
19	AT+CSSN	Supplementary service notifications
20	AT+CRSM	Restricted SIM access
20	AT+CIMI	Output of IMSI
21	AT+CACM	Accumulated call meter
21	AT+CAMM	Accumulated call meter maximum
22	AT+CLCC	List Current Calls
23	AT+CCLK	Clock
23	AT+COPN	Read operator names
23	AT+CPUC	Price per unit and currency table
24	AT+CALM	Alert sound mode
24	AT+CRSL	Ringer sound level
24	AT+CLVL	Loudspeaker volume level
24	AT+CMUT	Mute control
25	AT+CVIB	Vibrator mode

## 1.2. AT Command Set

Remote control operation of the GSM mobile telephone runs via a serial interface (data cable or infrared connection), where AT+C commands according to ETSI GSM 07.07 and GSM 07.05 specification as well as several manufacturer specific AT commands are available. These commands are described in more detail later on.

The modem guideline V.25ter applies to the sequence of the interface commands. According to this guideline, commands should begin with the character string "AT" and end with "<CR>" (= 0x0D). The input of a command is acknowledged by the display of "OK" or "ERROR". **A command currently in process is interrupted by each additional character entered.** This means that you should not enter the next command until you have received the acknowledgment; otherwise the current command is interrupted.

The commands supported are listed in the following tables:

1.3. AT Commands and Responses According to GSM 07.07 and GSM 07.05

According to GSM, it is possible to execute an AT command in various forms.

Test command	AT+CXXX=?	The telephone responds by sending the list of parameters and value ranges; these can be set using the affiliated Write command or by means of internal processes.
Read command	AT+CXXX?	This command tells you the current value setting of the parameter(s).
Write command	AT+CXXX=<...>	This command is used to set parameters that can be set.
Execute command	AT+CXXX	The Execute command reads non-settable parameters which are influenced by internal processes in the telephone.

1.3.1. AT Cellular Commands According to GSM 07.07

AT+CGMI	Issue manufacturer ID code	
Test command	Response	OK
AT+CGMI=?		
Execute command	Response	<manufacturer>
AT+CGMI	Parameter	<manufacturer>      Name of manufacturer (SIEMENS)
Important: There is a leading output prefix +CGMI in models before the S25.		

AT+CGMM	Issue model ID code	
Test command	Response	OK
AT+CGMM=?		
Execute command	Response	<model>
AT+CGMM	Parameter	<model>      Name of telephone (MOBILE)
Important: There is a leading output prefix +CGMM in models before the S25.		

AT+CGMR	Output the GSM telephone version	
Test command	Response	OK
AT+CGMR=?		
Execute command	Response	<revision>
AT+CGMR	Parameter	<revision>      Version of the telephone software
Important: There is a leading output prefix +CGMR in models before the S25.		

AT+CGSN	Output the serial number (IMEI)
Test command AT+CGSN=?	Response OK
Execute command AT+CGSN	Response <sn> Parameter <sn>                      IMEI of the telephone  Important: There is a leading output prefix +CGMI in models before the S25.

AT+GSN	Output the serial number (IMEI)
Test command AT+GSN=?	Response OK
Execute command AT+GSN	Response +GSN: <sn> Parameter <sn>                      IMEI of the telephone  Important: The output prefix +GSN may be missing in future versions.

AT+CHUP	Terminate call
Test command AT+CHUP=?	Response OK
Execute command AT+CHUP	Response OK/ERROR  Description All active calls and all calls on hold are terminated.

AT+CEER	Query the reason for disconnection of last call
Test command AT+CEER=?	Response OK
Execute command AT+CEER	Response +CEER: <report> Parameter <report>                      Disconnection reason reported as number

<b>AT+CREG</b>	
<b>Network registration</b>	
Test command <b>AT+CREG=?</b>	Response +CREG: (list of supported <n>s) OK/ERROR/+CME ERROR
	Parameter <n>            0        Suppresses the unexpected network-status messages 1        Displays the unexpected network-status messages OK/ERROR/+CME ERROR
Read command <b>AT+CREG?</b>	Response +CREG: <n>,<stat>[,<lac>,<ci>] OK/ERROR/+CME ERROR
	Parameter <n>            See Test command <stat>        0        Not checked in, not seeking 1        Checked in 2        Not checked in, but seeking a network 3        Check-in denied by network 4        Unknown 5        Registered, roaming <lac>        Hexadecimal 2-byte string type of location area code <ci>        Hexadecimal 2-byte string type of cell ID
Write command <b>AT+CREG=&lt;n&gt;</b>	Parameter <n>            See Test command Response OK/ERROR/+CME ERROR
	Unexpected message +CREG: <stat>

<b>AT+COPS</b>	
<b>Commands concerning selection of network operator</b>	
Test command <b>AT+COPS=?</b>	Response +COPS: (list of supported (<stat>,long alphanumeric <oper>,,numeric <oper>)s),( list of supported <mode>s),( list of supported <format>s) OK/ERROR/+CME ERROR Parameter <stat>        0        Unknown 1        Useful network operator 2        Used network operator 3        Prohibited network operator <oper>        Operator in the format according to <mode> <mode>        0        Automatic mode 1        Manual selection of network operator 3        Setting of format 4        Automatic, manual selected <format>      0        Long alphanumeric 2        Numeric <oper>
Read command <b>AT+COPS?</b>	Response +COPS: <mode>[,<format>,<oper>] OK/ERROR/+CME ERROR Parameter <mode>        See Test command <format>       See Test command <oper>        Network operator
Write command <b>AT+COPS=&lt;mode&gt; [,&lt;format&gt;[,&lt;oper&gt;]]</b>	Parameter <mode>        See Test command <format>       See Test command If <mode> = 1, <format> can only = 2 <oper>        In numeric form only Response



OK/ERROR/+CME ERROR

AT+CLK	Switch locking on and off <b>Revision to GSM 07.07 according to CR TDOC ETSI/SMG4 187/96</b>
Test command AT+CLK=?	<p>Response</p> <p>+CLK: (list of supported &lt;fac&gt;s)</p> <p>OK/ERROR/+CME ERROR</p> <p>Parameter</p> <p>&lt;fac&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>"CS" Keyboard lock</li> <li>"PS" Phone locked to SIM (device code)</li> <li>"SC" SIM card (PIN)</li> <li>"FD" FDN lock</li> <li>"AO" BAOC (bar all outgoing calls)</li> <li>"OI" BOIC (bar outgoing international calls)</li> <li>"OX" BOIC-exHC (bar outgoing international calls except to home country)</li> <li>"AI" BAIC (bar all incoming calls)</li> <li>"IR" BIC-Roam (bar incoming calls when roaming outside the home country)</li> <li>"AB" All Barring services</li> <li>"AG" All outgoing barring services</li> <li>"AC" All incoming barring services</li> </ul>
Write command AT+CLK=<fac>, <mode>[, <passwd> [, <class>]]	<p>Parameter</p> <p>&lt;fac&gt;</p> <p>&lt;mode&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0 See Test command</li> <li>1 Cancels lock</li> <li>2 Activates lock</li> <li>2 Queries lock status</li> </ul> <p>&lt;passwd&gt;</p> <p>Password</p> <p>&lt;class&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Voice</li> <li>2 Data</li> <li>4 Fax</li> <li>7 All classes (default value)</li> </ul> <p>Response</p> <p>If &lt;mode&gt;=2 and command is successful</p> <p>+CLK: &lt;status&gt;[, &lt;class1&gt;[&lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</p> <p>+CLK: &lt;status&gt;, class2....]]</p> <p>Parameter</p> <p>&lt;status&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0 Off</li> <li>1 On</li> </ul> <p>OK/ERROR/+CME ERROR</p>

AT+CPWD	Change password to a lock
Test command AT+CPWD=?	<p>Response</p> <p>+CPWD: list of supported (&lt;fac&gt;, &lt;pwdlength&gt;)s</p> <p>OK/ERROR/+CME ERROR</p> <p>Parameter</p> <p>&lt;fac&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>"P2" PIN2</li> </ul> <p>otherwise</p> <p>See Test command for AT+CLK command, without "FD"</p> <p>&lt;pwdlength&gt;</p> <p>Password length</p>
Write command AT+CPWD= <fac>, <oldpwd>, <newpwd>	<p>Parameter</p> <p>&lt;fac&gt;</p> <p>See Test command for AT+CLK command</p> <p>&lt;oldpwd&gt;, &lt;newpwd&gt;</p> <p>Old and new password</p> <p>Response</p> <p>OK/ERROR/+CME ERROR</p>

AT+CLIP		Display telephone number of calling party	
Test command AT+CLIP=?	Response: +CLIP: (list of supported <n>s) OK/ERROR/+CME ERROR	Parameter <n>	0 Suppresses the unexpected messages 1 Displays the unexpected messages
Read command AT+CLIP?	Response: +CLIP: <n>, <m> OK/ERROR/+CME ERROR	Parameter <n> <m>	See Test command 0 CLIP not booked 1 CLIP booked 2 Unknown
Write command AT+CLIP=[<n> >]	Parameter <n>  Response: OK/ERROR/+CME ERROR	See Read command	
		Unexpected message +CLIP: <num>, <type> Telephone number of caller	

AT+CCFC		Call forwarding	
Test command AT+CCFC=?	Response: +CCFC: (list of supported <reas>s) OK/ERROR/+CME ERROR	Parameter <reas>	0 Always 1 If busy 2 If no answer 3 If not available 4 All reasons (0-3) 5 All conditional reasons (1-3)
Write command AT+CCFC=<reas>, <mode>[, <num> >[, <type>[, <class> >[, <time>]]]]	Parameter <reas> <mode>  <num> <type> <class>  <time> Response: If <mode>=2 and command is successful +CCFC: <status>, <class>[, <num>, <type>[, <time>]]<CR><LF>+CCFC: ...] OK/ERROR/+CME ERROR	See Test command 0 Deactivate 1 Activate 2 Query 3 Install 4 Delete Telephone number Type of telephone number 1 Voice 2 Data 4 Fax 7 All classes 1-30 Time, rounded to a multiple of five seconds	
		Parameter <status>	0 Not active 1 Active

DT-I/O

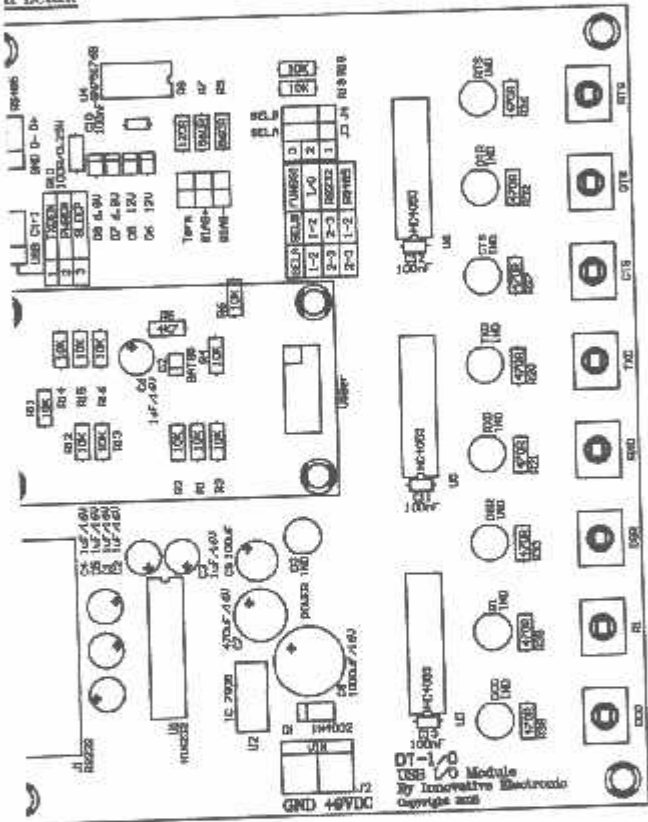
USB I/O  
MODULE

USB I/O Module merupakan sebuah development tool untuk IC FT-232BM. Modul ini telah dilengkapi oleh beberapa rangkaian seperti LED, Tactile switch, konverter TTL ↔ RS-232, dan konverter TTL ↔ RS-485. Hal ini akan mempermudah di dalam penggunaan fitur yang dimiliki oleh IC tersebut seperti bit-bang, konverter USB ↔ UART RS-232, dan konverter USB ↔ UART RS-485.

Spesifikasi

- Membutuhkan sumber tegangan +12 VDC.
- Terdapat 8 LED dan 8 Tactile switch yang dapat digunakan sebagai output/input.
- Memiliki RS-232 level converter dengan baudrate maksimum mencapai 115200 bps.
- Memiliki RS-485 level converter dengan konfigurasi half duplex.
- Terdapat konektor DB-9 male untuk komunikasi RS-232 dan header 3 pin untuk komunikasi RS-485.
- Kompatibel penuh dengan pin I/O modul PC-Link USBer.

Daftar Letak



Daftar Jumper & Header

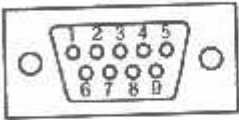
DT-I/O memiliki 3 fungsi konverter yaitu USB ke RS-232, RS-485, dan bit-bang. Untuk melakukan konfigurasi tersebut dapat digunakan J3 dan J4.

Konfigurasi	Fungsi
	USB ↔ Bit-bang

Konfigurasi	Fungsi
	USB ↔ UART RS-232
	USB ↔ UART RS-485

Bit bang merupakan salah satu fitur yang dimiliki oleh IC FT232BM dan berfungsi untuk melakukan akses pada tiap pin I/O. Untuk melakukan proses input atau output pada tiap pin, dapat menggunakan tactile switch atau LED yang terdapat pada USB I/O Module.

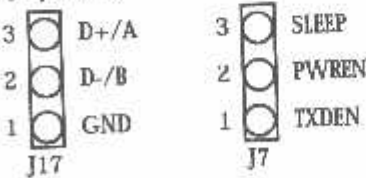
Konektor DB-9 (J1) dapat digunakan untuk menghubungkan USB I/O Module dengan PC atau rangkaian lain secara UART RS-232.



Pin	Keterangan
1	DCD
2	RX
3	TX
4	DTR
5	GND
6	DSR
7	RTS
8	CTS
9	RI

Contoh Hubungan Serial UART RS-232	
PC(DB-9)	USB I/O Module (J1)
RX (2)	TX (3)
TX (3)	RX (2)
DTR (4)	DSR (6)
GND (5)	GND (5)
DSR (6)	DTR (4)
RTS (7)	CTS (8)
CTS (8)	RTS (7)

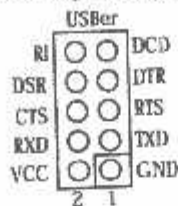
Header J17 dapat digunakan untuk menghubungkan USB I/O dengan rangkaian lain secara UART RS-485. Untuk mengatur arah pengiriman dan penerimaan datanya, pin TXDEN yang terdapat pada IC FT-232BM harus dihubungkan dengan header J7 pin no 1.



Jumper dengan label Term (terminator), BIAS+, dan BIAS- dapat digunakan untuk mengatur posisi terminator atau bias.

Prosedur Pengujian

Hubungkan PC-Link USBer ke Port USBer. Jika tidak menggunakan PC-Link USBer, gunakan modul USB yang menggunakan IC FT-32BM dengan konfigurasi output yang sesuai dengan Port USBer.



Hubungkan modul USB ke PC dengan kabel USB yang tertarikan.

Pengujian jalur Input dan output secara Bit-bang:

- Konfigurasikan J3 dan J4 sebagai konverter USB ke Bit-bang.
- Beri sumber tegangan pada board USB I/O Module.
- Lakukan proses instalasi driver D2XX (lihat direktori user guide pada CD-ROM).
- Jalankan program TesterI/O.exe, klik tombol Connect.
- Pilih radio button Input klik tombol Test I/O (start).
- Apabila tidak terdapat kesalahan, tampilan LED pada program akan padam sesuai dengan tombol yang ditekan.
- Klik radio button Output, maka LED akan menyala secara bergantian.
- Klik tombol Test I/O (stop) untuk menghentikan pengujian.
- Setelah selesai melakukan pengujian ini, matikan sumber tegangan.

Pengujian UART RS-232:

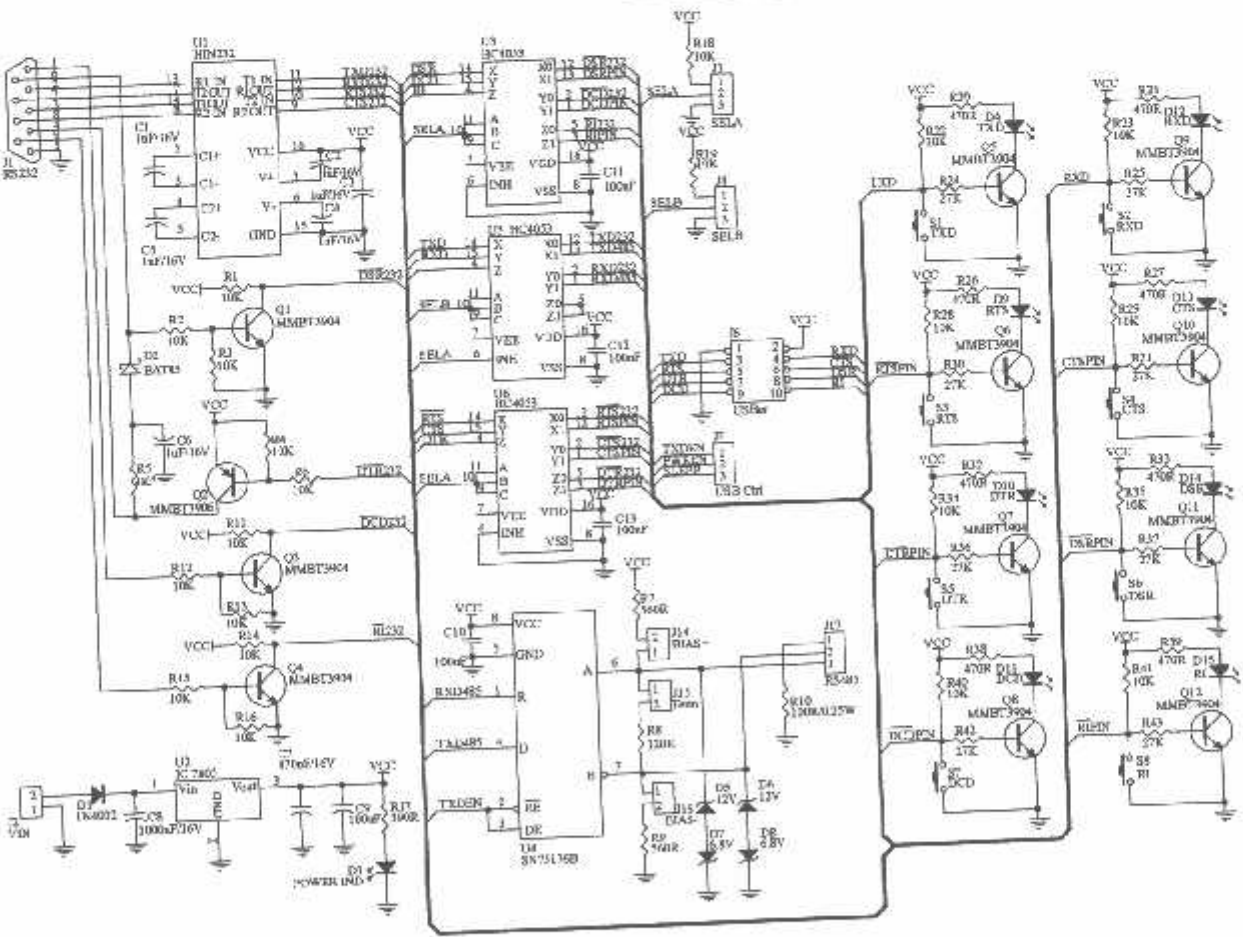
- Konfigurasikan J3 dan J4 sebagai konverter USB ke RS-232.
- Hubungkan J1 ke PC sebagai berikut

PC(DB-9)	USB I/O Module (J1)
RX (2)	TX (3)
TX (3)	RX (2)
DTR (4)	DSR (6)

- Beri sumber tegangan pada board USB I/O Module.
  - Lakukan proses instalasi untuk driver VCP (lihat direktori user guide pada CD-ROM).
  - Jalankan program TesterSerial.exe, pilih port serial untuk PC dan USB.
  - Klik tombol Tes Serial. Apabila tidak terdapat kesalahan maka pada memo akan muncul 0 = 0, 1 = 1, 2 = 2, dst.
  - Setelah selesai melakukan pengujian ini, matikan sumber tegangan.
3. Pengujian UART RS-485:
- Konfigurasikan J3 dan J4 sebagai konverter USB ke RS-485.
  - Hubungkan pin TXDEN pada USB I/O Module ke modul USB (PC-Link USBer).
  - Kemudian hubungkan board USB I/O Module ke PC (DB-9) melalui J17 menggunakan DT-I/O RS232-RS485 Converter atau rangkaian konverter RS-232 ke RS-485 lain.
  - Beri sumber tegangan pada board USB I/O Module.
  - Lakukan proses instalasi untuk driver VCP.
  - Jalankan program TesterSerial.exe, pilih port serial untuk PC dan USB.
  - Klik tombol Tes Serial. Apabila tidak terdapat kesalahan maka pada memo akan muncul 0 = 0, 1 = 1, 2 = 2, dst.
  - Setelah selesai melakukan pengujian ini, matikan sumber tegangan.

Terima Kasih atas kepercayaan Anda menggunakan produk kami, bila ada kesulitan, pertanyaan atau saran mengenai produk ini silahkan menghubungi technical support kami :

support@innovativeelectronics.com



A faint, circular background stamp is visible behind the text. It appears to be a library or archival mark, possibly from the University of California, Berkeley, with some illegible text and a central emblem.

# Listing Program

---

unit Unit1;

interface

uses

Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,  
Dialogs, StdCtrls, ExtCtrls, Menus, ComCtrls, ToolWin, DBCtrls, Grids,  
DBGrids, RAWPrinter, DateUtils, CPortCtl, CPort, Buttons, jpeg, XPMan, strutils;

type

TForm1 = class(TForm)  
  StatusBar1: TStatusBar;  
  Panel1: TPanel;  
  Label2: TLabel;  
  Edit1: TEdit;  
  Label3: TLabel;  
  ComboBox1: TComboBox;  
  RadioGroup1: TRadioGroup;  
  Panel2: TPanel;  
  Timer1: TTimer;  
  Label8: TLabel;  
  Bevel1: TBevel;  
  Label9: TLabel;  
  Bevel2: TBevel;  
  Button6: TButton;  
  Panel3: TPanel;  
  Label10: TLabel;  
  Bevel3: TBevel;  
  DBGrid1: TDBGrid;  
  DBNavigator1: TDBNavigator;  
  DBGrid2: TDBGrid;  
  Panel4: TPanel;  
  Label11: TLabel;  
  Bevel4: TBevel;  
  RAWPrinter1: TRAWPrinter;  
  Memo1: TMemo;  
  Button8: TButton;  
  Panel5: TPanel;  
  Label12: TLabel;  
  Label13: TLabel;  
  Label14: TLabel;  
  Bevel5: TBevel;  
  Edit2: TEdit;  
  Button9: TButton;  
  Edit3: TEdit;  
  Panel6: TPanel;  
  Label17: TLabel;  
  Bevel6: TBevel;  
  Button10: TButton;  
  Button11: TButton;  
  ComPort1: TComPort;  
  ComComboBox1: TComComboBox;  
  Image1: TImage;  
  BitBtn1: TBitBtn;  
  XPManifest1: TXPManifest;  
  BitBtn2: TBitBtn;

```

BitBtn3: TBitBtn;
BitBtn4: TBitBtn;
BitBtn5: TBitBtn;
BitBtn6: TBitBtn;
ProgressBar1: TProgressBar;
Button1: TButton;
Button2: TButton;
Button3: TButton;
Button4: TButton;
tmrFBUS: TTimer;
Button5: TButton;
procedure Keluar1Click(Sender: TObject);
procedure FormCreate(Sender: TObject);
procedure Timer1Timer(Sender: TObject);
procedure Button8Click(Sender: TObject);
procedure Sembunyi;
procedure Button8Click(Sender: TObject);
procedure CetakNota;
procedure SimpanTransaksi;
procedure Button9Click(Sender: TObject);
procedure Button10Click(Sender: TObject);
procedure Button11Click(Sender: TObject);
procedure ComComboBox1Change(Sender: TObject);
procedure BitBtn1Click(Sender: TObject);
procedure BitBtn2Click(Sender: TObject);
procedure BitBtn3Click(Sender: TObject);
procedure BitBtn4Click(Sender: TObject);
procedure BitBtn6Click(Sender: TObject);
procedure BitBtn5Click(Sender: TObject);
procedure DBGrid1KeyDown(Sender: TObject; var Key: Word;
  Shift: TShiftState);
procedure FormKeyDown(Sender: TObject; var Key: Word;
  Shift: TShiftState);
procedure ComPort1RxChar(Sender: TObject; Count: Integer);
procedure Button1Click(Sender: TObject);
procedure Button2Click(Sender: TObject);
procedure kirimAT;
procedure Button3Click(Sender: TObject);
procedure SendCommand(strCommand: string; Postfix : Char);
procedure tmrFBUSTimer(Sender: TObject);
procedure ComPort1RxFlag(Sender: TObject);
procedure Button5Click(Sender: TObject);
procedure FormClose(Sender: TObject; var Action: TCloseAction);
procedure Button4Click(Sender: TObject);
private
{ Private declarations }
public
{ Public declarations }
function text2PDU(text: string): string;
function ConverText(smsc, tipe, ref, tujuan, bentuk, skema,
  validitas, isi: string): string;
function PDU2text(var pdudata : string) : string;
procedure ConvertMsg(var dataasms, smsc, tipe, pengirim, bentuk,
  skema, tanggal, batas, isi: string);
function SwapNo(stnonya : string): string;
procedure delayFBUS(ms : integer);

```

```

procedure ResetFBUS;
procedure ResetFBUSAT;
function InitFBUS:boolean;
procedure SendHex(stmya : string);
procedure Switch2Com;
procedure Switch2FBUS;
procedure SMS_FBUS_Saldo;
procedure SMS_FBUS_Isi;
function getseqno:string;
procedure updateseqno;
function padding(stmya : string):string;
function XORData(stdata : string):string;
procedure sendACK;
function cekACK(stdata : string):boolean;
procedure gethwversion;
procedure getblabla;
procedure Deletetsmsfbus(i : integer);
procedure getSMSC;
procedure bacasms(i : integer;var strecv : string);
function swapsmsc(stdata : string):string;
end;

```

```

var
  Form1: TForm1;
  typemsg,mFBUS,ikirim: integer;
  seqno,status,hitkar2,recnt : integer;
  stkode,stsmsc,strespons2 : string;
  flACK,flFBUS : boolean;
const
  stheadFBUS = '1E000C';

```

implementation

```

uses Unit2;
{$R *.dfm}

```

```

procedure TForm1.Keluar1Click(Sender: TObject);
begin
  Application.Terminate;
end;

```

```

procedure TForm1.FormCreate(Sender: TObject);
var
  stra : string;
  ProgressBarStyle: integer;
begin
  flFBUS := False;
  Comport1.Open;
  Sembunyi;
  Panel1.Show;
  with dm2 do
  begin
    Table1.DatabaseName := GetCurrentDir;
    Table1.TableName := 'Pulsa.db';
    Table1.Open;
    Table2.DatabaseName := Table1.DatabaseName;

```



```

Table2.TableName := 'Trans.db';
Table2.Open;
Query1.Close;
Query1.SQL.Clear;
Query1.SQL.Add('Select * from pulsa order by nama asc');
Query1.Open;
Query1.First;
Combobox1.Items.Clear;
while not query1.Eof do
begin
    Combobox1.Items.Add(Query1.FieldValues[nama]);
    Query1.Next;
end;
Combobox1.ItemIndex := 0;
end;
end;

procedure TForm1.Timer1Timer(Sender: TObject);
var
    strjam : string;
    jamnya : TDateTime;
begin
    jamnya := Now;
    strjam := DateTimeToStr(jamnya);
    StatusBar1.Panels[0].Text := strjam;
end;

procedure TForm1.Button6Click(Sender: TObject);
begin
    Application.Terminate;
end;

procedure TForm1.Sembunyi;
begin
    Panel1.Hide;
    Panel2.Hide;
    Panel3.Hide;
    Panel4.Hide;
    Panel5.Hide;
    Panel6.Hide;
end;

procedure TForm1.Button8Click(Sender: TObject);
begin
    Sembunyi;
    Panel5.Show;
    with dm2 do
    begin
        Query3.Close;
        Query3.SQL.Clear;
        Query3.SQL.Add('select * from smsc order by hp asc');
        Query3.Open;
        Query3.First;
        Edit2.Text := Query3.FieldValues[SMSC];
        Query3.Next;
        Edit3.Text := Query3.FieldValues[SMSC];
    end;
end;

```

---

```
end;  
end;
```

```
procedure TForm1.CetakNota;
```

```
var
```

```
  harga : string;
```

```
begin
```

```
  // DONE : Cetak Struk/ nota
```

```
  with dm2 do
```

```
  begin
```

```
    Query1.Close;
```

```
    Query1.SQL.Clear;
```

```
    Query1.SQL.Add('select * from pulsa where nama='+QuotedStr(ComboBox1.Text));
```

```
    Query1.Open;
```

```
    Query1.First;
```

```
    harga := CurrToStr(Query1.FieldValues[harga]);
```

```
  end;
```

```
  Memo1.Clear;
```

```
  Memo1.Lines.Add('<center><b> HP Cell</b></center>');
```

```
  Memo1.Lines.Add('-----');
```

```
  Memo1.Lines.Add('No TRX     : '+IntToStr(RecCnt));
```

```
  Memo1.Lines.Add('No HP       : '+Trim(Edit1.Text));
```

```
  Memo1.Lines.Add('Pulsa       : '+Trim(ComboBox1.Text));
```

```
  Memo1.Lines.Add('Harga       : '+harga);
```

```
  Memo1.Lines.Add(DateTimetoStr(Now));
```

```
  Memo1.Lines.Add('-----');
```

```
  if status = 0 then
```

```
    Memo1.Lines.Add('')
```

```
  else
```

```
    Memo1.Lines.Add('Tunggu beberapa saat.');
```

```
  Memo1.Lines.Add('<center>Terima Kasih</center>');
```

```
  Memo1.Lines.Add('');
```

```
  Memo1.Lines.Add('');
```

```
  Memo1.Lines.Add('');
```

```
  RAWPrinter1.PrinterName := '';
```

```
  // start printing
```

```
  RAWPrinter1.BeginDoc;
```

```
  RAWPrinter1.WriteList(Memo1.Lines, true);
```

```
  RAWPrinter1.EndDoc;
```

```
end;
```

```
procedure TForm1.Button9Click(Sender: TObject);
```

```
begin
```

```
  with dm2 do
```

```
  begin
```

```
    Query3.Close;
```

```
    Query3.SQL.Clear;
```

```
    Query3.SQL.Add('Update smsc set smsc='+QuotedStr(Edit2.Text)+' where
```

```
HP='+QuotedStr('1'));
```

```
    Query3.ExecSQL;
```

```
    Query3.Close;
```

```
    Query3.SQL.Clear;
```

```
    Query3.SQL.Add('Update smsc set smsc='+QuotedStr(Edit3.Text)+' where
```

```
HP='+QuotedStr('2'));
```

```
    Query3.ExecSQL;
```

```
end;  
end;
```

```
procedure TForm1.SimpanTransaksi;
```

```
var  
  stdate, stsql : string;  
  skrg : TDateTime;  
begin  
  // DONE : Catat transaksi  tgl, nohp, kode, harga, status  
  // DONE : Catat no transaksi  
  with dm2 do  
    begin  
      Query1.Close;  
      Query1.SQL.Clear;  
      Query1.SQL.Add('select * from pulsa where nama='+QuotedStr(Combobox1.Text));  
      Query1.Open;  
      Query1.First;  
      skrg := now;  
      Query2.Close;  
      Query2.SQL.Clear;  
      Query2.SQL.Add('Select no_trx from trans');  
      Query2.Open;  
      RecCnt := Query2.RecordCount;  
      Inc(RecCnt);  
      stdate :=  
        InttoStr(Monthof(skrg))+ '/'  
        +InttoStr(Dayof(skrg))+ '/'  
        +InttoStr(Yearof(skrg))+ '  
        +InttoStr(hourof(skrg))+ ':'  
        +InttoStr(minuteof(skrg))+ ':'  
        +InttoStr(secondof(skrg));  
      stsql := 'insert into trans values('+QuotedStr(stdate)+' ,'  
        +QuotedStr(Edit1.Text)+' ,'  
        +QuotedStr(Query1.FieldValues['kode'])+' ,'  
        +QuotedStr(CurtoStr((Query1.FieldValues['harga'])))+' ,'  
        +QuotedStr('1')+' ,'+QuotedStr(InttoStr(RecCnt))+' )';  
      // +QuotedStr(InttoStr(status))+' ,'+QuotedStr(InttoStr(RecCnt))+' )';  
      Query2.Close;  
      Query2.SQL.Clear;  
      Query2.SQL.Add(stsql);  
      Query2.ExecSQL;  
    end;  
  end;
```

```
procedure TForm1.Button10Click(Sender: TObject);
```

```
var  
  stdata, stmsc : string;  
  skrg, lalu : TDateTime;  
  nomer, smsc, tipe, pengirim, bentuk, skema, tanggal, batas, isi : string;  
  n : textfile;  
begin  
  // DONE : Cek saldo HP 1 AT Command  
  strespons2 := '';  
  Switch2Com;  
  stdata := 'S.4444';  
  with dm2 do
```

```

begin
  Query3.Close;
  Query3.SQL.Clear;
  Query3.SQL.Add('select * from smsc where hp='+QuotedStr('1'));
  Query3.Open;
  stsmc := Query3.FieldValues['SMSC'];
end;
stdata := ConvertText('','',stSMSC,'','',stdata);
Comport1.WriteString('AT'+#13+#10);
lalu := now;
repeat
  Application.ProcessMessages;
  skrg := now;
until
  (SecondSpan(lalu,skrg) > 5) or (AnsiPos('OK',stRespons2)>0) or
  (AnsiPos('ERROR',stRespons2)>0);

if (SecondSpan(lalu,skrg)>5) or (AnsiPos('ERROR',stRespons2)>0)then
begin
  // MessageBox(Application.Handle,PChar('AT Sukses'),PChar('Info'),MB_OK);
  // MessageBox(Application.Handle,PChar('Koneksi gagal'),PChar('Info'),MB_OK);
  Exit;
end;
// Exit;
ProgressBar1.Max := 30;
ProgressBar1.Position := 0;
ProgressBar1.Show;
stRespons2 := '';
Comport1.WriteString('AT+CMGS='+inttostr(lkirim)+#13+#10);
lalu := now;
repeat
  ProgressBar1.Position := Round(SecondSpan(lalu,now));
  Application.ProcessMessages;
  skrg := now;
until
  (SecondSpan(lalu,skrg) > 10) or
  (AnsiPos('>',stRespons2)>0)or(AnsiPos('ERROR',stRespons2)>0);

if SecondSpan(lalu,skrg)>10 then
begin
  // DONE : tidak ada jawaban dari modem
  // MessageDlg('Tidak ada jawaban',mtInformation,[mbOK],0);
  MessageDlg('Modem tidak menjawab. Cek Kabel HP 1',mtInformation,[mbOK],0);
  ProgressBar1.Hide;
  exit;
end else begin
  if (AnsiPos('>',stRespons2)>0) then
  begin
    // jika respon modem = '>', --> kirimkan pesan SMS
    // Sleep(50);
    stRespons2 := '';
    Comport1.ClearBuffer(True,True);
    Comport1.WriteString(stdata+#$1A);
    ProgressBar1.Position := 0;
    ProgressBar1.Max := 100;
    lalu := now;
  end;
end;

```

```

repeat
    ProgressBar1.Position := Round(SecondSpan(lalu,now));
    Application.ProcessMessages;
    skrg := now;
until
// delay kirim sms saldo pulsa ke hp
    (SecondSpan(lalu,skrg)>45) or (AnsiPos('OK',stRespons2)>0) or
    (AnsiPos('ERROR',stRespons2)>0);

    if (SecondSpan(lalu,skrg) > 45) or (AnsiPos('ERROR',stRespons2) > 0) then
        begin
// DONE : waktu habis, koneksi dg modem gagal
            MessageDlg('Timeout !',mtError,[mbOK],0);
            ProgressBar1.Hide;
            exit;
        end;
    end;
end;
// DONE : tunggu jawaban selama 30 detik
ProgressBar1.Position := 0;
ProgressBar1.Max := 30;
ProgressBar1.Show;
lalu := now;
repeat
    Application.ProcessMessages;
    ProgressBar1.Position := Round(SecondSpan(lalu,now));
until
    SecondSpan(lalu,now) > 30;
// DONE : cek adakah sms baru yg masuk ?
ProgressBar1.Position := 0;
ProgressBar1.Max := 45;
stRespons2 := '';
Comport1.WriteStr('AT+CMGL=0'+#13+#10);
lalu := now;
repeat
    ProgressBar1.Position := Round(SecondSpan(lalu,now));
    Application.ProcessMessages;
    skrg := now;
until
// delay ambil sms saldo dari hp
    (SecondSpan(lalu,skrg) > 45) or ((AnsiPos('+CMGL:',stRespons2)>0)
and(AnsiPos('OK',stRespons2)>0)) or (AnsiPos('ERROR',stRespons2)>0);
// DONE : jika ada sms baru, ambil & hapus dr memori hp
// Sleep(250);
if ((AnsiPos('+CMGL:',stRespons2)>0) and(AnsiPos('OK',stRespons2)>0))then
    begin
        assignfile(n,'sms.dat');
        rewrite(n);
        write(n, stRespons2);
        closefile(n);
        reset(n);
        while (not eof(n)) do begin
            readln(n, stdata);
            if copy(stdata, 1, 7) = '+CMGL:' then begin
                nomer := copy(stdata, 8, pos(',', stdata) - 8);
                strespons2 := '';
            end;
        end;
    end;

```

```

Comport1.WriteString(AT+CMGD=' + nomer + #13);
readln(n, stdata);
ConvertMSG(stdata, smsc, tipe, pengirim, bentuk, skema, tanggal, batas, isi);
// DONE : tampilkan pesan pada message dialog
MessageDlg('Saldo Pulsa: '+#13+#10+tanggal+' '+isi,mtinformation,[mbOK],0);
end;
end;
CloseFile(n);
end else begin
MessageDlg('Tidak ada jawaban !',mtinformation,[mbOK],0);
end;
ProgressBar1.Hide;
end;

```

```

procedure TForm1.Button11Click(Sender: TObject);
var
strecv, stlength, PDU, stheader, stnohp, stsmcsnya, stpesan, stsms, stsend : string;
i : integer;
lalu, skrg : TDateTime;
evCom : TComEvents;
begin
// DONE : Cek Saldo HP 2 Nokia 3310 FBUS
strespons2 := '';
mFBUS := 0;
InitFBUS;
deletesmsfbus(1);
// InitFBUS;
SMS_FBUS_Saldo;
end;

```

```

function TForm1.ConvertText(smsc, tipe, ref, tujuan, bentuk, skema,
validitas, isi: string): string;
var
PDU, tmp : string;
i : byte;
begin
// DONE : susun PDU ( no tujuan + pesan )
PDU := '';
PDU := '00'; // Pakai nomor SMSC default dari kartu
PDU := PDU + '11'; // tipe SMS
PDU := PDU + '00'; // Reference
// hitung panjang no tujuan
if tujuan[1]='+' then tujuan:=copy(tujuan,2,length(tujuan)-1);
PDU := PDU + inttohex(length(tujuan),2);
// jika panjang no tujuan = ganjil, tambahkan F di akhir
if (length(tujuan) mod 2) <> 0 then tujuan:=tujuan+'F';
// tipe no tujuan, 81 : national; 91 : international
if tujuan[1]='0' then PDU := PDU + '81' else PDU := PDU + '91';
// tukar posisi tiap 2 digit nomor tujuan
for i := 1 to length(tujuan) div 2 do
begin
PDU := PDU + tujuan[i*2];
PDU := PDU + tujuan[(i*2)-1];
end;
PDU := PDU + '00'; // bentuk
PDU := PDU + '00'; // skema

```

```

PDU :=PDU+'AA'; // validitas
tmp := Text2PDU(isi); // ubah pesan teks ke PDU octet
PDU :=PDU+tmp; // gabungkan no + pesan
ikirim := (length(PDU) - 2) div 2;
result :=PDU;
end;

```

```

function TForm1.Text2PDU(text: string): string;
var
  PDU : string;
  geser,panjang,tmp,tmp2,tmp3,n:byte;
begin
  // DONE : konversi pesan teks ke format PDU
  PDU :='';
  panjang :=length(text);
  PDU :=PDU+inttohex(panjang,2);
  geser :=0;
  for n :=1 to panjang-1 do
  begin
    tmp2 :=ord(text[n]);
    if geser<>0 then tmp2 :=tmp2 shr geser;
    tmp :=ord(text[n+1]);
    if geser=7 then
    begin
      geser :=0;
    end else
    begin
      tmp3 :=8-(geser+1);
      if tmp3<>0 then tmp:=tmp shl tmp3;
      PDU :=PDU+inttohex((tmp or tmp2),2);
      inc(geser);
    end;
  end;
  if geser<7 then
  begin
    tmp2:=ord(text[panjang]);
    if(geser<>0)then tmp2:=tmp2 shr geser;
    PDU:=PDU+inttohex(tmp2,2);
  end;
  result:=PDU;
end;

```

```

procedure TForm1.ConvertMsg(var datasms, smsc, tipe, pengirim, bentuk,
  skema, tanggal, batas, isi: string);
var pdu: string;
    p,i: integer;
begin
  // DONE : segmentasi PDU, smsc,tipe,isi,pengirim,timestamp, dll
  pdu := datasms;
  smsc := '';
  p := StrToInt('$' + copy(pdu, 1, 2)) - 1;
  pdu := copy(pdu,5,length(pdu)-4);
  for i := 1 to p do begin
    smsc := smsc + pdu[i*2];
    smsc := smsc + pdu[i*2-1];
  end;
end;

```

```

if smsc[length(smsc)] = 'F' then
  smsc := copy(smsc, 1, length(smsc) - 1);
  pdu := copy(pdu, p*2+1, length(pdu)-p*2);

  tipe := copy(pdu, 1, 2);
  pdu := copy(pdu, 3, length(pdu)-2);

  pengirim := "";
  p := StrToInt('$'+copy(pdu,1,2));
  if p mod 2 = 1 then inc(p);
  pdu := copy(pdu,5,length(pdu)-4);
  for i := 1 to p div 2 do begin
    pengirim := pengirim + pdu[i*2];
    pengirim := pengirim + pdu[i*2-1];
  end;
  if pengirim[length(pengirim)] = 'F' then
    pengirim := copy(pengirim, 1, length(pengirim) - 1);

  pdu := copy(pdu,p+1,length(pdu)-p);

  bentuk := copy(pdu,1,2);
  pdu := copy(pdu, 3, length(pdu)-2);

  skema := copy(pdu,1,2);
  pdu := copy(pdu, 3, length(pdu)-2);

  tanggal := pdu[8]+pdu[5] + '-' + pdu[4]+pdu[3] + '-' +
    pdu[2]+pdu[1] + ' ' +
    pdu[8]+pdu[7] + ':' + pdu[10]+pdu[9] + ':' +
    pdu[12]+pdu[11];
  pdu := copy(pdu, 13, length(pdu)-12);

  batas := copy(pdu,1,2);
  pdu := copy(pdu, 3, length(pdu)-2);

  isi := PDU2Text(pdu);
end;

function TForm1.PDU2text(var pdudata: string): string;
var
  pdu,isi,hasilteks,huruf: string;
  i: integer;
  m,n,vgeser,sisa,
  c,d,e,f,panjang: byte;
  hasil,dbiner: array[1..9000] of byte;
begin
  // DONE : konversi PDU ke Teks
  if length(pdudata)=0 then begin
    Result := "";
    exit;
  end;
  pdu := copy(pdudata,3,length(pdudata));
  isi := "";
  panjang := length(pdu) div 2;
  for i := 1 to panjang do begin
    huruf := copy(pdu, i*2 - 1, 2);

```



```

    dbiner[i] := StrToInt('$' + huruf);
end;
m := 1;
vgeser := 0;
sisas := 0;
n := 1;
while n <= panjang do begin
    c := dbiner[n];
    d := c shl vgeser;
    e := d or sisas;
    f := e and $7F;
    hasil[m] := f;
    Inc(vgeser);
    c := dbiner[n];
    d := c shr (8-vgeser);
    sisas := d;
    Inc(m);
    Inc(n);
    if vgeser >= 7 then begin
        hasil[m] := sisas and $7F;
        Inc(m);
        sisas := 0;
        vgeser := 0;
    end;
end;
hasilteks := '';
for i := 1 to m - 1 do
    hasilteks := hasilteks + chr(hasil[i]);
Result := hasilteks;
end;

procedure TForm1.ComboBox1Change(Sender: TObject);
begin
    Comport1.Close;
    Sleep(500);
    Comport1.Open;
end;

procedure TForm1.BitBtn1Click(Sender: TObject);
begin
    Sembunyi;
    Panel1.Show;
    with dm2 do
    begin
        Table1.DatabaseName := GetCurrentDir;
        Table1.TableName := 'Pulsa.db';
        Table1.Open;
        Table2.DatabaseName := Table1.DatabaseName;
        Table2.TableName := 'Trans.db';
        Table2.Open;
        Query1.Close;
        Query1.SQL.Clear;
        Query1.SQL.Add('Select * from pulsa order by nama asc');
        Query1.Open;
        Query1.First;
        Combobox1.Items.Clear;
    end;
end;

```

```

while not query1.Eof do
begin
  Combobox1.Items.Add(Query1.FieldValues[nama]);
  Query1.Next;
end;
Combobox1.ItemIndex := 0;
end;
end;

```

```

procedure TForm1.BitBtn2Click(Sender: TObject);
begin
  Sembunyi;
  Panel3.Show;
  with dm2 do
  begin
    Datasource1.DataSet := Table1;
    dbGrid1.DataSource := Datasource1;
    DbNavigator1.DataSource := Datasource1;
  end;
end;

```

```

procedure TForm1.BitBtn3Click(Sender: TObject);
var
  pwd : string;
begin
  pwd := '___';
  // if InputQuery('Password','Silahkan Ketik Password : ',pwd) then
  begin
    // if (pwd = '1234') then
    begin
      Sembunyi;
      Panel6.Show;
      Exit;
    // end else begin
      MessageBox(Application.Handle,Pchar('Password tidak sesuai'),Pchar(''),(MB_OK));
      Panel1.Show;
    end;
  end
end;

```

```

procedure TForm1.BitBtn4Click(Sender: TObject);
var
  pwd : string;
begin
  pwd := '___';
  if InputQuery('Password','Silahkan Ketik Password : ',pwd) then
  begin
    if (pwd = '1234') then
    begin
      Sembunyi;
      Panel2.Show;
      with dm2 do
      begin
        Datasource2.DataSet := Table2;
        DBGrid2.DataSource := Datasource2;
      end;
    end;
  end;
end;

```

```

end else begin
  MessageBox(Application.Handle,PChar('Password tidak sesuai'),PChar(''),(MB_OK));
end;
end
end;

```

```

procedure TForm1.BitBtn6Click(Sender: TObject);

```

```

var
  nomer,stdata,stsmd,stsms,stsmsc : string;
  smsc, tipe, pengirim, bentuk, skema, tanggal, batas, isi : string;
  i : integer;
  lalu,skrg : TDateTime;
  n : textfile;
begin
  if not(Edit1.Text='') and not(Combobox1.Text = '') then
  begin
    with dm2 do
    begin
      Query1.Close;
      Query1.SQL.Clear;
      Query1.SQL.Add('select * from pulsa where nama='+QuotedStr(Combobox1.Text));
      Query1.Open;
      Query1.First;
      stkode := Query1.FieldValues[kode];
    end;
    stsms := 'I'+stkode+'.'+Trim(Edit1.Text)+'4444';
    if RadioGroup1.ItemIndex=0 then
    begin
      // Kirim via AT Command
      with dm2 do
      begin
        Query3.Close;
        Query3.SQL.Clear;
        Query3.SQL.Add('select * from smsc where hp='+QuotedStr('1'));
        Query3.Open;
        stsmsc := Query3.FieldValues[SMSC];
      end;

      stSMS := ConvertText('','',stSMSC,'','',stSMS);
      // kirimkan 'AT+CMGS=<pgp pesan dlm octet> ke modem GSM/HP
      Switch2Com;
      Sleep(500);
      Comport1.WriteStr('ATE1'+#13+#10);
      lalu := now;
      repeat
        Application.ProcessMessages;
        skrg := now;
      until
        SecondSpan(lalu,skrg)>1;
      stRespons2 := '';
      Comport1.WriteStr('AT'+#13+#10);
      lalu := now;
      repeat
        Application.ProcessMessages;
        skrg := now;
      until

```

```

(SecondSpan(lalu,skrg) > 1) or (AnsiPos('OK',Trim(stRespons2))>0) or
(AnsiPos('ERROR',Trim(stRespons2))>0);
if SecondSpan(lalu,skrg) <= 1 then
begin
stRespons2 := "";
Comport1.WriteStr('AT+CMGS='+inttostr(ikirim)+#13+#10);
lalu := now;
repeat
Application.ProcessMessages;
skrg := now
until
(SecondSpan(lalu,skrg) > 1) or (AnsiPos('>',stRespons2)>0) or
(AnsiPos('ERROR',stRespons2)>0);
if (SecondSpan(lalu,skrg)<=1) or (AnsiPos('>',stRespons2)>0) then
begin
if (AnsiPos('>',stRespons2)>0) then
begin
// jika respon modem = '>', -> kirimkan pesan SMS
Comport1.ReadStr(stRespons2,Comport1.InputCount);
Sleep(100);
stRespons2 := "";
Comport1.WriteStr(stSMS+#$1A);
lalu := now;
repeat
Application.ProcessMessages;
skrg := now
until
(SecondSpan(lalu,skrg)>5) or (AnsiPos('OK',stRespons2)>0) or
(AnsiPos('ERROR',stRespons2)>0);
if SecondSpan(lalu,skrg)<= 5 then
begin
if (AnsiPos('OK',stRespons2)>0) then
begin
Sleep(5000);
lalu := now;
repeat
Application.ProcessMessages;
skrg := now;
until
SecondSpan(lalu,skrg) > 5;
// DONE : cek adakah sms baru yg masuk ?
stRespons2 := "";
Comport1.WriteStr('AT+CMGL=0'+#13+#10);
lalu := now;
repeat
Application.ProcessMessages;
skrg := now;
until
// delay ambil sms saldo dan hp
(SecondSpan(lalu,skrg) > 45) or ((AnsiPos('+CMGL:',stRespons2)>0)
and(AnsiPos('OK',stRespons2)>0)) or (AnsiPos('ERROR',stRespons2)>0);
// DONE : jika ada sms baru, ambil & hapus dr memori hp
Sleep(250);
if ((AnsiPos('+CMGL:',stRespons2)>0) and(AnsiPos('OK',stRespons2)>0)) then
begin
assignfile(n,'sms.dat');

```

```

rewrite(n);
write(n, stRespons2);
closefile(n);
reset(n);
while (not eof(n)) do
begin
  readln(n, stdata);
  if copy(stdata, 1, 7) = '+CMGL:' then begin
    nomer := copy(stdata, 8, pos(';', stdata) - 8);
    strespons2 := '';
    Comport1.WriteString('AT+CMGD=' + nomer + #13);
    readln(n, stdata);
    ConvertMSG(stdata, smsc, tipe, pengirim, bentuk, skema, tanggal, batas, isi);
  // DONE : tampilkan pesan pada message dialog
    MessageDlg('Saldo Pulsa: '+#13+#10+tanggal+' '+isi, mtinformation, [mbOK], 0);
    MessageDlg('Isi Pulsa: '+#13+#10+tanggal+#13+#10+isi, mtinformation, [mbOK], 0);
    status := 0;
  end;
end;
CloseFile(n);
end else begin
  // MessageDlg('Tidak ada jawaban !', mtinformation, [mbOK], 0);
  MessageDlg('Server Sibuk !', mtinformation, [mbOK], 0);
  status := 1;
end;
MessageDlg('Transaksi berhasil !', mtinformation, [mbOK], 0);
SimpanTransaksi;
// CetakNota;
exit;
end;
end;
end;
end;
end;
MessageDlg('Transaksi Gagal', mtinformation, [mbOK], 0);
end else begin
// DONE : Kirim SMS Isi Pulsa FBUS
Switch2FBUS;
Sleep(50);
with dm2 do
begin
  Query3.Close;
  Query3.SQL.Clear;
  Query3.SQL.Add('select * from smsc where hp='+QuotedStr('2'));
  Query3.Open;
  stsmc := Query3.FieldValues['SMSC'];
end;
strespons2 := '';
mFBUS := 0;
InitFBUS;
deletesmsfbus(1);
InitFbus;
SMS_FBUS_Isi;
end;
SimpanTransaksi;
// CetakNota;

```

```

    BitBtn5.Click;
end;
end;

```

```

procedure TForm1.BitBtn5Click(Sender: TObject);
begin
    Edit1.Text := '';
    // ComboBox1.Text := '';
    Combobox1.ItemIndex := 0;
    RadioGroup1.ItemIndex := 0;
end;

```

```

procedure TForm1.DBGrid1KeyDown(Sender: TObject; var Key: Word;
    Shift: TShiftState);
begin
    if Key=VK_RETURN then
    begin
        DbNavigator1.BtnClick(nbPost);
    end;
end;

```

```

procedure TForm1.FomKeyDown(Sender: TObject; var Key: Word;
    Shift: TShiftState);
begin
    if (key = VK_F6) then
    begin
        Button8.Click;
    end;
end;

```

```

procedure TForm1.ComPort1RxChar(Sender: TObject; Count: Integer);
var
    stbuffer : string;
    a,i : integer;
begin
    // DONE : baca buffer uart pc, ada data masuk
    HitKar2 := Count;
    Comport1.ReadStr(stbuffer,HitKar2);
    // if flFBUS then
    if (mFbus <> 0) then
    begin
        for i:=1 to length(stbuffer) do
            strespons2 := strespons2 + inttohex(ord(stbuffer[i]),2);
        end else
            stRespons2 := stRespons2 + stBuffer;
    end;
end;

```

```

procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
begin
    if Button1.Caption = 'Set RTS' then
    begin
        Button1.Caption := 'Clear RTS';
        Comport1.SetRTS(False);
    end else begin
        Button1.Caption := 'Set RTS';
        Comport1.SetRTS(True);
    end;
end;

```

```

end;
end;

procedure TForm1.Button2Click(Sender: TObject);
begin
  Comport1.WriteStr('AT'+#13+#10);
end;

procedure TForm1.kirimAT;
begin
  Comport1.WriteStr('AT'+#13+#10);
end;

procedure TForm1.Button3Click(Sender: TObject);
begin
  Comport1.Close;
  Comport1.BaudRate := br19200;
  Comport1.Open;
end;

procedure TForm1.SendCommand(strCommand: string; Postfix: Char);
var s: string;
var
  i: integer;
  kanya: byte;
begin
  s := '';
  repeat
    if ansicomparestr('[', LeftStr(strcommand, 1))=0 then
    begin
      strcommand := RightStr(strcommand, length(strcommand)-1);
      s := s + chr(StrToInt('$'+copy(strcommand, 1, pos('[', strcommand)-1)));
      strcommand := RightStr(strcommand, length(strcommand)-pos('[', strcommand));
    end else begin
      s := s+LeftStr(strcommand, 1);
      strcommand := RightStr(strcommand, length(strcommand)-1);
    end;
  until
    length(strcommand) = 0;
  Comport1.WriteStr(s);
end;

function TForm1.SwapNo(stnonya: string): string;
var
  stjpg, PDU, sthp: string;
  a, i: integer;
begin
  sthp := stnonya;
  PDU := '';
  // jika panjang no stnohp = ganjil, tambahkan F di akhir
  if ansipos('+', sthp) > 0 then
    sthp := copy(sthp, pos('+', sthp)+1, length(sthp));
  a := length(sthp);
  if (length(sthp) mod 2) <> 0 then sthp:=sthp+'F';
  // tipe no stnohp. 81 : national; 91 : international
  if sthp[1]='0' then

```

---

```

begin
  stpg := '81';
  stpg := Inttohex(a,2)+stpg;
end else begin
  stpg := '91';
  if (a mod 2) <> 0 then
    stpg := Inttohex(((length(sthp) div 2)+1),2)+stpg;
  else
    stpg := Inttohex((a div 2)+1,2)+stpg;
  end;
// tukar posisi tiap 2 digit nomor stnohp
for i := 1 to (length(sthp) div 2) do
begin
  PDU := PDU+sthp[i*2];
  PDU := PDU+sthp[(i*2)-1];
end;
pdu := stpg + PDU;
while length(PDU) < 24 do
begin
  PDU := PDU+'0';
end;
result := PDU;
end;

procedure TForm1.tmrFBUSTimer(Sender: TObject);
begin
  flFBUS := False;
end;

procedure TForm1.delayFBUS(ms: integer);
begin
  tmrFBUS.Enabled := False;
  flFBUS := True;
  flACK := False;
  // strespons2 := '';
  tmrFBUS.Interval := ms;
  tmrFBUS.Enabled := True;
end;

procedure TForm1.ResetFBUS;
var
  stdata : string;
  i : integer;
begin
  Comport1.BaudRate := br115200;
  Comport1.SetRTS(False);
  Comport1.SetDTR(True);
  stdata := '';
  for i := 1 to 200 do
  begin
    stdata := stdata + 'U';
  end;
  stdata := stdata+#$C1;
  Comport1.WriteStr(stdata);
end;

```



# PILAR HARMONI

Kantor : Jl. Tlogoluh No.8 MALANG  
 TELP : 085 932 661 444 / 085 6340 3474 (CANDRA), 0341 8680600 (Cs)  
 0857 5511 5003 (YUDHA)

Keunggulan pilar harmoni  
 Deposito saldo anda terjamin karena didukung system yang canggih  
 Awal (Rp 1000)  
 cepat, Stock Ada dan Banyak.  
 Isi Online via SMS 24jam.  
 downlinekan dan seting harga downline.  
 Isi tidak di kemai biaya Reply.  
 Sponduk, Stiker, Kaos dan Brosur ( Syarat Berlaku ).  
 Biaya Pendaftaran.  
 Perlu saldo awal untuk gabung.  
 akan akan langsung di tangani.  
 via Voucher Fisik yg dapat di order dgn SMS.

BANK MANDIRI : 1440005337693 a/n Galih Candra Irawan  
 BCA : 3150734036 a/n Galih Candra Irawan

**SMS CENTER**  
 : 0852 3497 6666 & 085230460999  
 : 081 80 50 70 222  
 : 0857 461 55 222

**SMS KOMPLAIN**  
 AS: 0852 5911 7477

LEA  
 - I.<KODE-VOUCHER>.<no.HP-PELANGGAN>.<PIN>  
 - I.B20.081316502711.1234

DO  
 - S.<PIN>  
 - S.1234

IN  
 - S.<PIN LAMA>.<PIN BARU>  
 - S.1234.5678

TRANSKSI  
 - R.<TGLAWAL>.<TGLAKHIR>.<PIN>  
 - R.011207.311207.1234

SA  
 - H.<KODE-VOUCHER>.<PIN>  
 - H.B.1234

AGK  
 D.<no.HP>.<NAMA-COUNTER>.<MURK-UP>.<SALDO>.<PIN>  
 D.09176445908.Kahwah Cell/081.250.1000000.1234

SALDO  
 - T.<KILAI-TRANSFER>.<no.HP-AGEN>.<PIN>  
 - T.1000000.08176445908.1234  
 Lk saldo di depan nilai transfer berikan tanda minus (-)

an harus sesuai dengan format (pakai titik & huruf besar) tanpa ada  
 bahan karakter apapun  
 dapat berubah sewaktu-waktu dan akan diberitahukan lewat sms.  
 hani penulisan no hp tujuan dalam pengisian pulsa tidak dapat di batalkan jika  
 i proses oleh server dan bukan tanggung jawab Pilar Harmoni

cer fisik dengan kode yang diawali huruf 'V'...  
 'A25,VA50,VS20, dll ( Lebih Murah Lho...)

LOGO	KODE	NAMA	HARGA
	I5	IM3 5	Rp 5.600
	I55	IM3 5 SMS	Rp 5.600
	I58	IM3 8 SMS	Rp 8.450
	I10	IM3 10	Rp 10.450
	I20	IM3 20	Rp 19.550
	I25	IM3 25	Rp 24.500
	I50	IM3 50	Rp 48.000
	I100	IM3 100	Rp 96.500
	M5	MENTARI 5	Rp 5.600
	M10	MENTARI 10	Rp 10.450
	M20	MENTARI 20	Rp 19.550
	M25	MENTARI 25	Rp 24.500
	M50	MENTARI 50	Rp 48.000
	M100	MENTARI 100	Rp 96.500
	M150	MENTARI 150	Rp 145.000
	S5	SIMPATI 5	Rp 6.500
	S10	SIMPATI 10	Rp 11.350
	S20	SIMPATI 20	Rp 20.900
	S50	SIMPATI 50	Rp 49.350
	P100	SIMPATI 100	Rp 97.500
	SM100	SIMPATI 100	Rp 98.000
	S150	SIMPATI 150	Rp 144.850
	F10	Flexi 10	Rp 10.150
	F20	Flexi 20	Rp 19.600
	F50	Flexi 50	Rp 47.500
	F100	Flexi 100	Rp 94.700
	P150	Flexi 150	Rp 143.500
	A5	AS 5	Rp 6.500
	A10	AS 10	Rp 11.950
	A15	AS 15	Rp 17.750
	A25	AS 25	Rp 28.000
	A50	AS 50	Rp 54.250
	A100	AS 100	Rp 107.750
	XR5		Rp 6.250
	XX/XX 10		Rp 10.150
	XR 25		Rp 21.750
	XX/XX 50		Rp 49.550
	XX/XX 100		Rp 98.750
	R10	FREN 10	Rp 10.000
	R25	FREN 25	Rp 24.600
	R50	FREN 50	Rp 48.750
	R100	FREN 100	Rp 97.000
	O10	STAR ONE	Rp 10.350
	C20	STAR ONE	Rp 19.600
	O50	STAR ONE	Rp 49.000
	O100	STAR ONE	Rp 96.500
	T5	THREE 5	Rp 5.450
	T10	THREE 10	Rp 10.150
	T20	THREE 20	Rp 19.600
	T25	THREE 25	Rp 24.900
	T30	THREE 30	Rp 29.700
	T50	THREE 50	Rp 48.750
	T100	THREE 100	Rp 95.000
	P25	ESIA 25	Rp 24.750
	E50	ESIA 50	Rp 48.500
	E100	ESIA 100	Rp 95.000
	R150	ESIA 150	Rp 142.350
	Z5	AS 5	Rp 6.250
	Z10	AS 10	Rp 11.600
	Z15	AS 15	Rp 17.500
	Z25	AS 25	Rp 28.000
	P5	SIMPATI 5	Rp 6.500
	P10	SIMPATI 10	Rp 10.850
	P20	SIMPATI 20	Rp 20.350
	P50	SIMPATI 50	Rp 49.200
	P100	SIMPATI 100	Rp 96.500
	P150	SIMPATI 150	Rp 144.850

UCAPAN TERIMA KASIH

TUHAN adalah baik bagi orang yang berharap kepada-Nya

Bagi jiwa yang mencari Dia

Adalah baik menanti dengan Dia

## Pertolongan TUHAN

Adalah baik bagi seorang pria memikul

Kuk pada masa mudanya

Biarlah ia duduk sendirian dan berdiam diri

Kalau TUHAN membebarkannya

Biarlah ia merobohkan diri dengan mukanya dalam debu.

Mungkin ada harapan

Biarlah ia memberikan pipi kepada yang menamparnya.

Biarlah ia kenyang dengan cercair

Karena tidak untuk selamanya TUHAN mengucilkan

Walau Ia mendatangkan susah, Ia juga menyayangi menurut kasih setia-Nya

Karena tidak dengan rela hati ia menindas

Dan menisaukan anak manusia.

(Rutapan3:26-35)

**BANYAK ORANG YANG TELAH** berkontribusi dalam penulisan skripsi ini, mulai dari konsepsi, proses penulisan, sampai penyelesaiannya, saya ingin dan mengucapkan terima kasih khususnya

➤ **YESUS KRISTUS** Juruselamatku.

>>>> (alm) Nenek Buyutku

>> lbuku atas segala jerih payah mambesarkan dan mendidik saya

>> Bude Alik sekeluarga yang tak henti-hentinya untuk mendukung dalam segala hal

>> cM Totok dan leklin sekeluarga

>> dan segenap keluarga, saudara Jombang

<<1>> Hana novita Ataz segala dukungannya dan kasihmu

<++++>>Nurga sumawarwi atas dukungan selama ini serta motivasinya, Faisal bayu atas keperluan yang EmergenCY, RiO Haris (tejo) atas segala bantuan segala proses penyusunan skripsi dan pembuatan Alat, Bung Hendra wicaksono (666) atas Suka dan duka selama 6 taon, Romadhona (Anod) atas bantuan spirit n everything Taufik'green dragon' atas dukungannya, Glorio (bro) atas kebersamaanya PKN+seminar hasil+kompren= wisuda IpuL paCet thX atas dukungan dim proposal dan laennya,Dika (pak Le') bantuannya atas ngajan ngetik,Simon Richard Romaropen ataZ masakan yg enak, tempat tinggal, pandangan hidup, Asep deni (aa) atas bantuany selama renkamasi.ipul REMEX dan temen-temen Elka3 yg bimbukusebut.RURI suwun mZ. Didik WahOnO'04 cepet Lulus.GFndut anto the besi, the Kwok bingkailah waktu Lab. Multimedia N prog Computer al! STaFF. Temen-temen Format IIN, nanggaR BlitZ yg mengenaku. HME 2004-2005 Dari semua pihak yg berjasa, bimb saya sebut nama dan kebaikanya Terima kasih.